Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

4 199148 403500 20

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

20

14. 9. 2009

Nach Crash oder Bedienfehler

Verlorene Daten retten

Richtig reagieren, entlöschen, restaurieren

Mobile Fotodrucker
Schnelle H.264-Encoder
Navis fürs iPhone
Canon-Ersatztinten
Mac OS X 10.6
PS3 Slim und PSP Go

Core i5 krempelt den PC um

Leistung wird billiger

Augmented Reality
GPU-Programmierung
Paketverwaltung mit RPM5

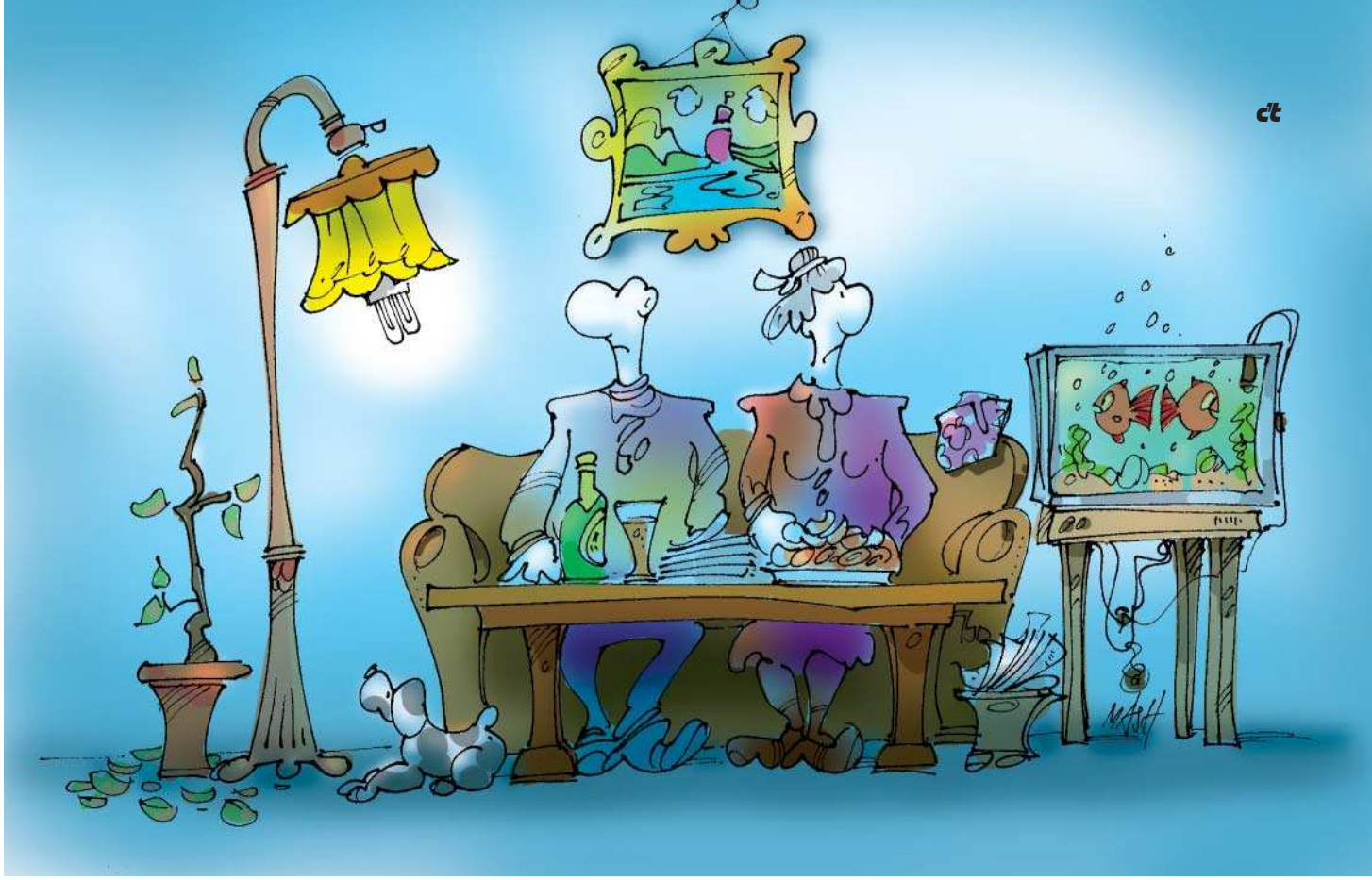
Geotagging für Fotos

Wo war das?

Technik, Dienste, Anwendungen

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Es werde Licht!

Vor ein paar Monaten dachte ich noch, ich wäre allein. Während die Dame neben mir die Wand mit adrett in Reih und Glied aufgehängten Blisterverpackungen nach einer passenden Energiesparleuchte absuchte, raffte ich aus den lieblos in Bodenhöhe geparkten Grabbelgitterkörben Zehnerpacks mit Glühbirnen aller Wattagen zusammen. Inzwischen spricht die ganze Branche von Hamsterkäufen - wir sind viele.

Am 1. September ist die EU-verordnete Sterbehilfe für die Glühwendel angelaufen. Auch die etwas modernere Halogenbirne erhält nur eine Gnadenfrist: Spätestens 2016 ist Schluss mit lustig. Dann soll Europa in frischem Sparlicht erstrahlen.

Nichts gegen Energiespar-Neon: Meine Fische schwimmen den ganzen Tag unter der Leuchtstoffsonne. So richtig gemütlich wird es vor dem Aquarium allerdings erst, wenn die Röhre aus ist und das dimmbare Halogensystem für einen virtuellen Sonnenuntergang sorgt. Auch den Fischen scheints zu gefallen: Das schummrige Glühlampenlicht animiert sie zur spontanen Balz mit anschließendem Paarungsakt.

Nicht, dass ich durch das Brüsseler Lichtdiktat den Fortbestand der Menschheit gefährdet sähe, aber in einem Punkt haben die Fische Recht: Energiesparlicht verströmt deutlich weniger Sexappeal als die glühende Wolframwendel. Vielleicht gehören Licht und Wärme einfach zusammen: Schließlich sitzen Menschen auch nach tausenden von Jahren lieber vor einem prasselnden Kaminfeuer, als es sich vor dem surrenden Heizlüfter bequem zu machen. Mich nervt das Neon- und LED-Geflimmer ungemein.

Es ist ja nicht so, dass ich es nicht probiert hätte. Das erste 30-Mark-Energiesparexemplar schraubte ich schon Mitte der Achtziger in die Deckenlampe über dem Küchentisch. Fortan saßen wir als augenberingte Neon-Zombies unter der Sparlampe - von wegen "brennt wie eine 100-Watt-Birne". Bei uns flog das Ding schnell wieder aus der Fassung. Auch andere experimentierten mit dem neuen Licht, aber nur hartgesottene Studienkollegen - man möge es mir verzeihen: meist Naturwissenschaftler - tauchten ihre gesamte Wohnstatt fortan in flimmerndes Funzellicht. Ein Vierteljahrhundert später sind die Lampen zwar kleiner geworden, doch wie Glühbirnen leuchten sie immer noch nicht.

Angesichts der Verschwiegenheit der Politik möchte man bald den Verschwörungstheorien Glauben schenken, die hinter der Zombie-Licht-Aktion einen Coup der Leuchtmittelindustrie wittern. Ihnen spült der Birnenbann so richtig Geld in die Kassen: Dimmer streiken, Leuchten müssen raus und ganz nebenbei wird der Absatz von Kopfschmerztabletten angekurbelt. Dass der gepresste Sondermüll ein Gewinn für die Umwelt ist, glaubt ohnehin keiner.

Stutzig macht mich, dass sich im nicht vorhandenen Wahlkampf bisher keine Partei des Themas angenommen hat. Da der Name der neuen Kanzlerin angeblich schon feststeht, könnte sich zumindest mal jemand für den Erhalt der Wahlfreiheit bei Leuchtmitteln stark machen. Schon am ersten Tag schenkte Gott das Licht; mit schlecht gemachten Sonnenkopien sollte man sich nicht zufriedengeben.

Sven Hansen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

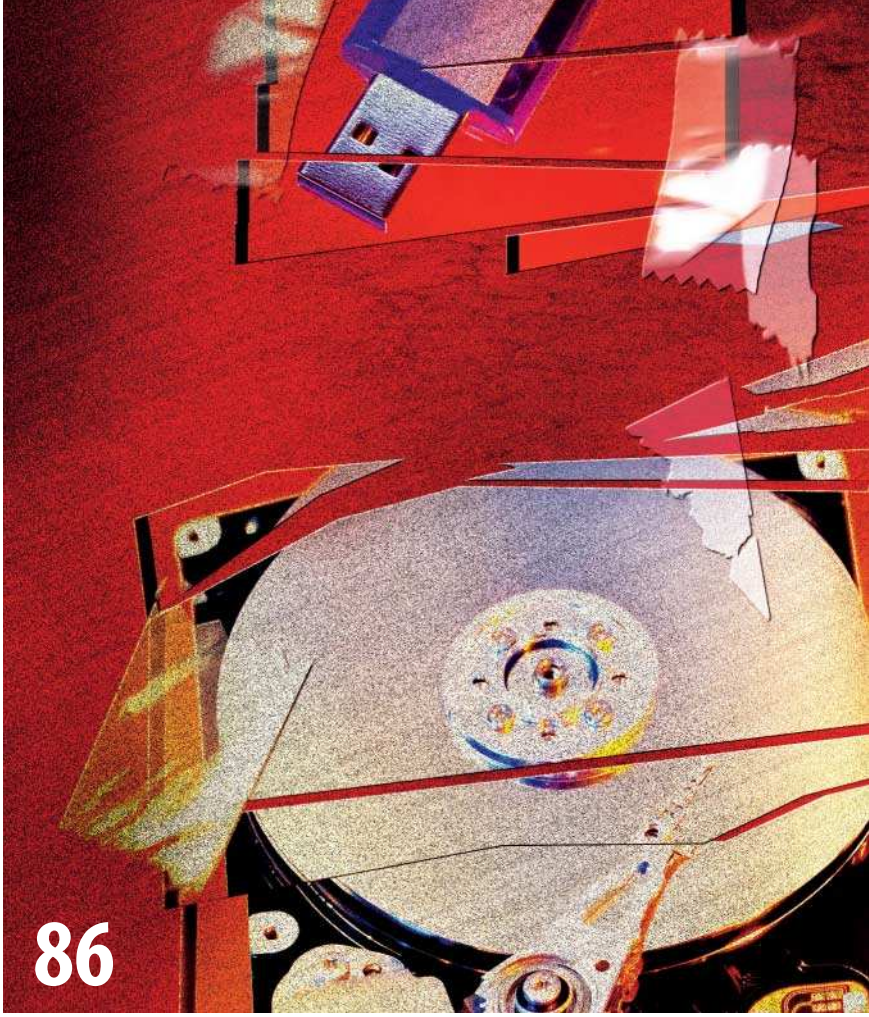
Prozessorgeflüster: SiCortex vor dem Aus 18
Hardware: All-in-One-PCs, Core-i5-PCs, Thin Client 19
Embedded: FPGAs als Coprozessoren und für Handys 20
Server-CPUs: Power7, SPARC64, UltraSPARC 21
Notebooks: Ion-Netbook, CULV-Zuwachs 22
Grafik: Marktzahlen, GPGPU-Programmierwettbewerb 26
Peripherie: 3D-Projektoren und -Monitore, Drucker 28
E-Book-Reader mit Touchscreen und UMTS 33
IAA 2009: Das Auto geht ans Netz 34
Navigation: Navis mit Mobilfunkanbindung 37
UMTS-Nachfolger LTE: Testnetz in Österreich 38
Smartphones: Vielfalt beim Betriebssystem 40
Opera 10: Browser mit Turbo 42
Anwendungen: Bildbearbeitung, Packer, Dateisuche 44
Audio/Video: Mini-Studio, Brenn-Suite, AV-Player 46
Mac: Snow Leopard Server, Screenmovies machen 50
Kernel-Log: Linux 2.6.31 ist fertig 52
Linux: RHEL 5.4, Slackware 13, Schulserver 53
Forschung: Mini-Roboter im Schwarm 54
Internet: VDSL-Resale, Telefonspam 56
Software-Entwicklung: Delphi 2010 ist da 56
CAD: Virtueller Messplatz, direkte 3D-Modellierung 57
Filesharing: Verkauf der Pirate Bay bleibt ungewiss 58
Ausbildung: Freie Studienplätze 59
Netze: WLAN, VPN-Router, Mufu-Router, Druckserver 60
Sicherheit: Angriffe auf WPA und GSM, MS-Updates 61

Magazin

Vorsicht, Kunde: Fußangel „kostenloser Versand“ 78
DCMM 2009: Meisterschaft der Casemodder 80
Parteiencheck: Wahlprogramme aus der IT-Perspektive 82
Augmented Reality: 3D-Einblendungen in Echtzeit 122
Maemo 5: Softwareentwicklung für Nokias N900 170
Recht: Keine Sonderrechte bei Überwachungsangst 174
Online: Websites aktuell 198
Bücher: Praxis zu Inkscape und Illustrator 199
Story: Memmie *von Bernhard Horwatitsch* 204

Software

Linux-Firewall: IPFire läuft auch in Xen 66
Multimedia-Konverter für Linux 66
RSS-Reader: Firefox-Erweiterung feedly 68
Webeditor: Namo 8 mit Ribbon-Optik 68
Musik produzieren mit Cubase Essential 5 76
Datenrettung: Werkzeuge für den Notfall 92
Navis fürs iPhone: Sechs Programme im Test 116
Geotagging: Kameras, Geräte, Software, Dienste 132



Verlorene Daten retten

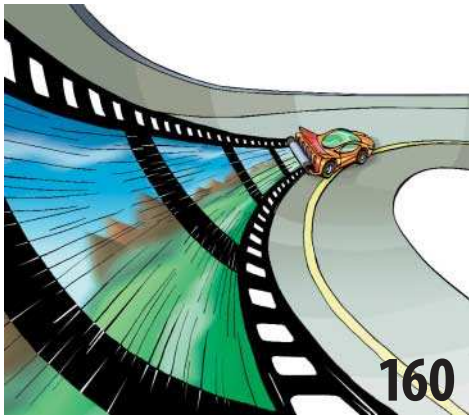
Altersschwache Festplatten, Virenbefall oder auch nur ein unbedachter Mausklick – Gründe für Datenverluste gibt es viele. Wer Ruhe bewahrt und richtig vorgeht, hat gute Chancen, das Verlorene zurückzubekommen.

Erste Hilfe bei Datenverlust 86
Datenrettungssoftware im Test 92
Wenn nichts mehr geht: Ab ins Speziallabor 98

PS3 Slim und PSP Go 74
Mobile Fotodrucker 102
Canon-Ersatztinten 110
Navis fürs iPhone 116
Mac OS X 10.6 156
Paketverwaltung mit RPM5 184
GPU-Programmierung 190

Schnelle H.264-Encoder

Auch der highendige Core-i7-PC für ’n Tausender braucht für das Eindampfen hochaufgelöster Filme drei- bis viermal so lange wie fürs Abspielen. Wenn man die Rechenjobs aber mit Nvidia CUDA oder ATI Stream an die Grafikkarte delegiert, kommt richtig Tempo auf.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Leistung wird billiger

Wer maximale Prozessor-Power braucht, greift zu Intels Vierkern Core i7. Der ist aber teuer, nicht zuletzt wegen der aufwendigen Mainboards. Der Core i5 kostet viel weniger – und rechnet in vielen Fällen sogar schneller als der bislang meistverkaufte Core i7-920.

Core i5 und Core i7 auf dem Prüfstand 144
Die kommenden Intel-Prozessoren 150

Augmented Reality

Da steht man auf der Party rum und kennt keinen. Wie praktisch wäre es, wenn das Smartphone zwecks Kontaktaufnahme für jeden Anwesenden Namen, Hobbys und Musikgeschmack einblenden würde. Forscher arbeiten fleißig daran, die Umgebung mit Zusatzinformationen anzureichern.

Wo war das?

Schluss mit Stichwörtern wie Pisa, Spanien oder Kölner Dom! Dank Geotags findet und präsentiert man den Aufnahmeort seiner Fotos intuitiv über Stecknadeln auf der Landkarte. Einige Kameras versehen Fotos automatisch mit Geodaten, anderen helfen Zusatzgeräte auf die Sprünge.

Videoschnitt: Apple Final Cut Studio 3 152
Mac OS X 10.6: Schneeleopard mit 64-Bit-Innenleben 156
Video-Encoder: H.264 mit Hardware-Beschleunigung 160
Spiele: Venetica 200
FIFA 10, Patches und Erweiterungen 201
Shadow Complex, Mini-Marios, Invincible Tiger 202
Kinder: Casting-Trainer, Feuerwehr-Simulation 203

Hardware

Display: Kontraststarker 22-Zöller 62
Mini-MP3-Spieler: Philips GoGear Spark 62
Grafiktablett: Preiswertes 16:10-Gerät von Aiptek 63
USB-Mikroskop mit SXGA-Auflösung 63
Grafikkarte mit Fernbedienung und Lichtsensor 64
Netzwerkspeicher: Seagate BlackArmor 64
WLAN-Router: Fonera 2.0n für die Fon-Community 65
PC-Gehäuse: Cooler Master Test Bench 65
Mini-Scanner hilft beim Nachschlagen 68
15-Zoll-Notebook mit Blu-ray-Laufwerk 70
Spielkonsolen: Sonys PS3 Slim und PSP Go 74
Mobile Fotodrucker: Neun Geräte ab 100 Euro 102
Druckertinte: Alternativen für Canon CLI-521 110
Turbo-Prozessoren: Intel Core i5 und i7 144
Kommende Intel-CPUs mit neuer Architektur 150

Know-how

Twitter in die eigene Homepage einbinden 188
GPU-Programmierung mit CUDA und Stream 190

Praxis

Datenrettung: Erste Hilfe beim Platten-GAU 86
Wenn nichts mehr geht: Ab ins Speziallabor 98
Hotline: Tipps und Tricks 176
FAQ: Batch-Dateien 179
HD-Zuspieler aufrüsten: WD TV geht ans Netz 180
Linux: Flexible Paketverwaltung mit RPM5 184

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 219
Stellenmarkt 220
Inserentenverzeichnis 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Falsche Fährte

Editorial „Das Digitalradio ist tot, es lebe das Digitalradio!“, Detlef Grell über die endlose DAB-Einführung, c’t 19/09

Solange so unkundige „Journalisten“ in Ihrer Zeitschrift zu Wort kommen, wie dies zum Thema Digital-Radio im Heft 19/09 der Fall war, braucht man sich nicht zu wundern, dass der deutsche Verbraucher ständig auf falsche Fährten geführt wird und seine Kaufentscheidungen bezüglich neuer Technologien und Endgeräte immer wieder zurückstellt. Leider wird durch solch unsägliche Artikel ein volkswirtschaftlicher Schaden erzeugt, den der unbedarfte „Journalist“ wahrscheinlich gar nicht absieht oder der ihm vielleicht sogar egal ist. Hauptsache, er kann seine unbedeutende, von Kurzsichtigkeit geprägte Meinung in die Welt hinaus posaunen.

Zur Sache gibt es kaum etwas zu sagen, da der „Schreiberling“ sich offensichtlich keine Gedanken über die Zukunft des Hörfunks in einer digitalen Welt gemacht hat oder auch machen kann. Wir haben als diejenigen, die für Rundfunktechnik in Deutschland verantwortlich sind, die Technologien DVB-T und DAB auf breiter Front geplant, organisiert und errichtet, damit der digitale, terrestrische Medienmix für die Verbraucher und die Anbieter von Rundfunkinhalten ermöglicht wird. Wir sind in dieser jahrelangen Analyse zu der einhelligen Meinung gekommen (einzelne Uneinsichtige und Eigenbrötler gibt es immer), dass es nicht ein universelles, terrestrisches, digitales Rundfunknetz geben kann, das alle Bedürfnisse des Fernsehens und Hörfunks sowie der Individualkommunikation und der multimedialen Anwendungen erfüllen kann.

Reiner Müller, Bereichsleiter Technik,
Bayerische Landeszentrale für neue Medien

DAB für Europa

Es wird keine nationalen Alleingänge bezüglich der Normen geben, in denen Hörfunk und TV ausgestrahlt werden. Die EU-Rundfunkkommission präferiert das DAB-System für Hörfunk. Daraus folgt, dass Deutschland sich auch nach den anderen Ländern in Europa richten muss. In Westeuropa setzt kein einziges Land primär auf Radio über DVB-T.

Winfried Wirzberger

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Netter Effekt

Vielen Dank für Ihr Editorial bzgl. Radio über DVB-T. Mal gespannt, ob es auch außerhalb Berlins ankommt. Ein nettes „Abfallprodukt“ für Radio über DVB-T ist, dass wir auch eine visuelle Komponente hinzufügen können. Mit einer Videobandbreite von circa 200 250kBit/sec. werden Einzelbilder mit 1 Bild/s übertragen. Damit lassen sich hervorragend Zusatzinformationen wie Wetter, News, Cams oder Werbung anzeigen, die von jeder DVB-T-Settop-Box dargestellt werden können – zu einem Zehntel der Videobandbreite von „echtem“ Fernsehen. Damit ist sogar Live-Karaoke im Radio möglich!

Stephan Skrodzki

Kein Geschäft mehr

Erst war DAB nicht erwünscht, weil es aus Bayern kam, dann, weil es keine Geräte gab, dann, weil die Sender zu schwach waren, dann, weil zu wenig Frequenzen da waren, dann, weil es den kommerziellen Radiosendern Chancengleichheit gegeben hätte und die Intendanten der ARD es deshalb nicht mehr wollten, dann, damit DVB-T es übernehmen kann und Radio endlich „das schlechtere Fernsehen“ wird – und nun, weil die kommerziellen Sender es nicht mehr wollen.

Die Probleme von DAB hatten nie etwas mit der Tauglichkeit oder Wirtschaftlichkeit zu tun. Das Netz ist da, die Geräte sind auch da. Jetzt ging es ja nur darum, die Leistung zu erhöhen und die neuen Kanäle in Betrieb zu nehmen, damit es eben nicht mehr bei den 7 ÖR-Programmen und dem Autoempfang bleibt. Und da hat der VPRT jetzt „nein“ gesagt, nur um die Öffis zu ärgern und es wieder mal aufzuhalten. Da muss man jetzt schon sagen „wollen wir überhaupt noch Digitalradio?“. Aber nicht „wollen wir DAB“? Ihre Prügel gingen daher an die falsche Stelle. DAB ist wirklich nicht das Problem. Das Problem sind die Leute wie Intendanten und Verbände. Und dass halt niemand mehr ein Geschäft in DAB sieht nach all den Jahren.

Wolf-Dieter Roth

Nie im Gleichtakt

Die durch das Bundesministerium der Verteidigung beschränkte Sendeleistung im VHF-Band hat DAB in Deutschland von vornherein im Keim erstickt. Woanders gibt es diese Beschränkungen nicht, demzufolge sieht die Entwicklung bezüglich DAB dort besser aus, z. B. in Großbritannien. Natürlich ließe sich DVB-T für Radio und Datendienste hervorragend nutzen. Doch halt! Der Rundfunk und damit DVB-T ist in Deutschland Ländersache. Da will man sich natürlich differenzieren. Das geht nicht, indem man den ursprünglich angedachten Gleichwellenfunk anwendet, der dem Nutzer viele Vorteile bringt. Bundesweit im Gleichwellenfunk ausgestrahlte Radiosender und Datendienste? Wo kommen wir denn da hin.

Michael Carstens-Behrens

Vom Regen an die Wand

Cartoon „iPhone-Regenradar“in c’t 19/09, S. 17

Da wollte ich nur kurz gemeinsam mit meiner Frau über diese Schlagseite lachen … Doch eh ich mich versah, hatte sie, sich den Bauch vor Lachen haltend, meine fast ungelesene c’t geschändet und die Seite mit den Worten, „Da werde ich jetzt jedes Mal drauf zeigen, wenn Du so was tust!“ an die Wand gepinnt.

Till Korten

Cartoon aus c’t 19/09

Moderner Teletext

Themenschwerpunkt „World Wide Wohnzimmer“, c’t 19/09

Ob Nutzer mit Internetanschluss auch noch ein abgespecktes Internet auf dem Fernseher brauchen oder Nutzer ohne Internetanschluss plötzlich DSL-Zugänge konfigurieren wollen ist fraglich. Mal ganz abgesehen davon, dass wahrscheinlich früher oder später bei Internet auf dem Fernseher die gleichen Datenschutz- und Sicherheitsprobleme auftreten wie beim „großen“ Internet. Es wäre viel sinnvoller, endlich das betagte Videotext-System aus den 80ern durch ein moderneres Teletext-System zu ersetzen. Da man MHP wohl als gescheitert ansehen kann, sollte man es wie die BBC mit ihrem System „Red Button“ (vorher BBCi) machen: es basiert auf MHEG-5, einer deklarativen Sprache, die ähnlich wie HTML strukturierte Hypertexte ermöglicht, aber gleichzeitig ausgefeilte Multimediaunterstützung bietet.

Im Gegensatz zum alten Videotext können MHEG-Seiten auch Fotos, Videos, lesbarere Schrift als Videotext, beliebige Farben etc. nutzen. MHEG-Seiten können auch beliebige Teilbereiche des Bildschirms mit beliebiger Transparenz belegen oder in einer Ecke der Seite läuft das Fernsehbild verkleinert weiter. Auch die Navigation ist komfortabler: man kann Seiten nicht nur durch Zahlen anwählen, sondern auch mit Pfeiltasten, OK- und Zurück-Taste durch die Seiten navigieren. Auch die langen Wartezeiten des alten Videotext sind vorbei und sogar Spiele lassen sich realisieren. Und das alles ohne Rückkanal,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ohne Datenschutz- und Sicherheitsprobleme, mit umfangreichen, zuverlässigen Sender-Inhalten und bequemer Navigation.

Das moderne MHEG-basierte Teletext-System BBC Red Button ist in Großbritannien ein riesiger Erfolg. Und ich muss sagen: die Benutzung macht einfach Spaß. Ich habe bei meinem Urlaub kein einziges Mal das Internet vermisst und solch ein moderner Teletext ist einfacher und übersichtlicher als Internet auf dem TV. Viele Fernsehhersteller (z. B. Sony) verkaufen in ganz Europa nur noch Fernseher, die MHEG-Teletext empfangen können. Damit wären die Erfolgsaussichten für MHEG-Teletext viel größer, als sie es für MHP waren, und ein moderner Teletext statt des alten Videotext würde Internet auf dem TV für die meisten Nutzer verzichtbar machen. Auf impala.org gibt es zahlreiche Videos, die die faszinierenden Möglichkeiten von MHEG-Teletext zeigen.

Marius Faber

Ergebnislose Beschwerden

Titelthema „Angriff auf Ihr Konto“, c’t 19/09

Auch ich habe mich schon bei Postbank und BaFin ergebnislos über Sofortüberweisung.de beschwert. Was ich nicht begreife, ist die Gelassenheit der Banken gegenüber dem Betreiber Payment Network. Da fordert ein in Deutschland ansässiges Unternehmen gewerbsmäßig Bankkunden zum Bruch der AGB und zur Preisgabe des Allerheiligsten auf, und niemand – weder die Banken, noch die BaFin, noch die Abmahnanwälte – unterbindet das mittels Unterlassungsverfügung. Inzwischen betrachte ich die Banken in der Angelegenheit als Mittäter durch Unterlassen, wenn da mal was schief gehen sollte.

Frank Böhle, Königswinter

Seltener Schreibschutz

Ich wollte anstelle einer CD einen USB-Stick verwenden. Mein einziger mit Schreibschutzschalter ist mit nur 64 MByte zu klein. Ich finde bei den großen Elektromärkten und Discountern zwar hunderte USB-Sticks, aber nicht einen einzigen mit Schreibschutzschalter. Gibt es die überhaupt noch?

Hans-Jürgen Meyer

Eine Liste solcher USB-Sticks, die Sie per Internet bestellen können, finden Sie auf der c’t-Bankix-Projektseite http://www.heise.de/ct/projekte/ctbankix.

Doch kein Auslesefehler

„Recycling mal anders“, Alte gebrauchte Festplatten als Neuware im Handel, c’t 19/09, S. 80

Als der Name Heuer in Ihrem Artikel auftauchte, fiel bei mir der Groschen. Ich erinnerte mich, dass ich bei der besagten Firma eine Seagate-Festplatte bestellt hatte. Die erste Lieferung war defekt und die zweite hatte laut SMART-Werten auch schon eine Laufzeit von 2 Jahren. Ich dachte damals, dass das ein Auslesefehler gewesen wäre, jedoch weiß ich nun, dass diese gebraucht war. Das Label schien auch schon mal abgelöst worden zu sein. Jedoch hatte mir der Sales-Manager nichts dazu sagen können.

Dominik Fienko

Seagate-Festplatte mit Aufschrift „Certified Repaired“

Deutlich ausgewiesen

Ich habe hier mehrere Seagate-Platten liegen, die vom Händler als Refurbished-Platten verkauft wurden und auch entsprechend deutlich gekennzeichnet sind. Da ich lediglich zum Experimentieren einige Platten brauchte und diese sehr günstig bekommen hatte, habe ich mich bewusst für diese Platten entschieden. Da das vielleicht von Interesse ist, anbei ein Bild des entsprechenden Aufklebers. Der Aufkleber ist deutlich kleiner als die Originalaufkleber (der entfernt wurde – man erahnt auf dem Foto noch die Umrisse) und hat einen auffälligen grünen Rahmen.

Torsten Lang

Fast 99 % gescreent

Erbgut-Spuren, DNA-Datenbanken und Datenschutz in der Strafverfolgung, c’t 19/09, S. 84

Bleibt zu ergänzen, dass seit den 60er Jahren das Blut fast aller neugeborenen Kinder nicht nur in Deutschland im Rahmen des Neugeborenenscreenings mit Einwilligung der Eltern auf bestimmte Krankheiten untersucht wird. Über die nachträgliche Auswertung der vorhandenen aufbewahrten Restblutprobe kann der Aufbau einer nahezu bevölkerungsweiten DNA-Datenbank realisiert oder die DNA einzelner gezielt abgefragt werden. Die Datenschutzbeauftragten der Länder haben sehr unterschiedliche Sichtweisen dazu entwickelt. „In den Jahren 1999 bis 2005 wurden ca. 794 500 Babys in Bayern gescreent, das entspricht 99 % der in Bayern geborenen Kinder.“ Quelle: http://www.stmugv.bayern.de/gesundheit/vorsorge/neugeb_screening.htm.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Kaum Unterschiede

Titelthema „Windows 7 startet“, c’t 18/09

Neugierig geworden durch die Lobeshymnen auf Windows 7 war ich ja schon länger, hatte aber beschlossen, in Ruhe den offiziellen Verkaufsstart abzuwarten. Dann habe ich es aber doch nicht ausgehalten und den Release Candidate installiert. Enttäuscht? Zumindest ernüchtert. So einhellig über Vista gelästert wurde, so einhellig wurde Windows 7 gelobt, aber auf meinem System (2 GByte RAM, Dual-Core-Notebook) lassen sich bei den Hauptkritikpunkten Schnelligkeit und Stabilität keine nennenswerten Unterschiede feststellen.

Walter Bohnheimer

Fehlender Freeware-Stitcher

In voller Breite, Elf Programme nähen Einzelbilder zu Panoramen zusammen, c’t 19/09, S. 152

Eines der besten Panoramaprogramme ist Microsofts ICE (Image Composite Editor). Mit Landschaftspanoramen und auch mittleren Entfernungen gibt es überhaupt keine Probleme: Verzeichnungen und Helligkeitsunterschiede werden ohne ersichtlichen Übergang aneinandergefügt. Auch sind Panoramen aus 70 und mehr Einzelbildern als Quer- oder als Hochformat fotografiert kein Problem. Alle Bilder habe ich ohne Stativ aus der Hand fotografiert, Belichtung auf Automatik. Ich habe Innenräume, z. B. einen 40 m^2 und ca. 4 m hohen Raum aufgenommen (5 Bilder übereinander und 360 Grad, Querformat, Weitwinkel) und ICE hat ihn erstaunlicherweise mit nur sehr wenigen Fehlern zusammengesetzt (ich musste erst sehr genau hinsehen). Die Fliesen auf dem Fußboden waren sehr schön gebogen aneinandergefügt. Insgesamt: eine äußerst bemerkenswerte Freeware.

Kalle Koseck

Ergänzungen & Berichtigungen

Buntmacher

Multifunktionsdrucker für Büroanwendungen, c’t 18/09, S. 124

Die Produktbezeichnung des getesteten Multifunktionsgerätes von Ricoh haben wir falsch wiedergegeben. Das Gerät heißt „Aficio SP C232SF“.

In voller Breite

Elf Programme nähen Einzelbilder zu Panoramen zusammen, c’t 19/09, S. 152

Autopano Pro kostet inklusive Mehrwertsteuer 118 Euro. Der angegebene Preis für PTGui gilt für die Standardversion, die getestete Pro-Variante kostet rund 178 Euro.

PanoramaStudio importiert auch Fotos in den Raw-Formaten gängiger Digitalkameras und kann die Sortierreihenfolge der Bilder per Mausklick umkehren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 22716-B Voss Avenue, Cupertino, CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Prozessorgeflüster

Von gescheiterten Exoten und grafischen Visionen

Bei SiCortex gehen die Lichter aus und Fujitsu schleicht sich aus der CPU-Fertigung. Intel trumpft mit billigeren und bald auch mobilen Nehalems auf, die AMD unter anderem mit neuen Logos kontert.

Die Finanz- und Wirtschaftskrise trifft kleinere Prozessorfirmen besonders hart. Manche Alternative zum x86-Einheitsbrei steht vor dem Aus. Sun hat offenbar den UltraSparc-Mehrkern Rock beerdigt, NEC will keine Vektorprozessoren für den japanischen Supercomputer Keisoku Keisan-ki mehr fertigen. Nun hat es die MIPS-Prozessoren von SiCortex erwischt und auch Fujitsu kürzt Halbleiter-Investitionen.

SiCortex war 2003 mit geschickt verschalteten Modulen aus von TSMC gefertigten 700-MHz-MIPS64-Prozessoren angetreten, um besonders energieeffiziente Supercomputer zu konstruieren. Solche stehen etwa an der Uni Magdeburg und am Karlsruher Institut für Technologie, doch Ende Mai ging der US-Firma das Geld aus. Die Risikokapitalgeber waren zu keinem Nachschlag bereit, seither wird ein Käufer für SiCortex gesucht.

Cray hat sich das 2007 von SiCortex gekaufte EKOPath-Compiler-Entwicklerteam um Dr. Fred Chow gekrallt. Die Wurzeln der hoch optimierenden EKOPath-Compiler – die Abkürzung EKO steht für Every Known Optimization – liegen beim MIPSpro-Compiler von SGI aus den 90er Jahren; deshalb war ja auch SiCortex an EKOPath interessiert. Cray indes braucht nur die x86- beziehungsweise x64-Compiler. Der MIPS-Rest steht über die Firma NetSyncro weiterhin der Entwicklergemeinde zur Verfügung.

Der SiCortex-Mitgründer und ehemalige Intel-Mitarbeiter Matt Reilly verließ das junge Unternehmen bereits Anfang 2009 und erläutert im Interview mit insideHPC.com seine Sicht der Dinge. So hätte man etwa die Speicheranbindung der Hexa-Core-MIPSe verbessern müssen. Für eine zweite Gerätegeneration habe man viel zu lange gebraucht – obwohl es viel schneller ging als etwa bei Intel: Dort sei schon vor seinem Abschied im Jahre 2002 über den Nehalem nachgedacht worden, während das Tape-out der ersten SiCortex-Prozessoren keine zwei Jahre nach der Einstellung des Entwicklerteams erfolgt sei. Laut Reilly kämpfte SiCortex aber weniger mit technischen als mit finanziellen Problemen.

Ob MIPS-Kerne im High Performance Computing (HPC) überleben, ist nun fraglich. Das SiCortex-Konzept ähnelt IBMs BlueGene/P mit seinen abertausenden PowerPC-Kernen. In letzter Zeit drängen aber Hybrid-Supercomputer stärker in den Vordergrund, die Standard-(x64-)Technik mit Co-Prozessoren kombinieren, etwa Grafikchips (GPGPU/CUDA), FPGA-Karten oder Spezialprozessoren wie Cell und GRAPE. Außer in Embedded-Prozessoren stecken MIPS(64)-Kerne noch in einigen Netzwerkprozessoren, etwa denen von Cavium Networks oder RMI. Diese Firma des ehemaligen AMD-COO Atiq Raza gehört übrigens mittlerweile zu NetLogic.

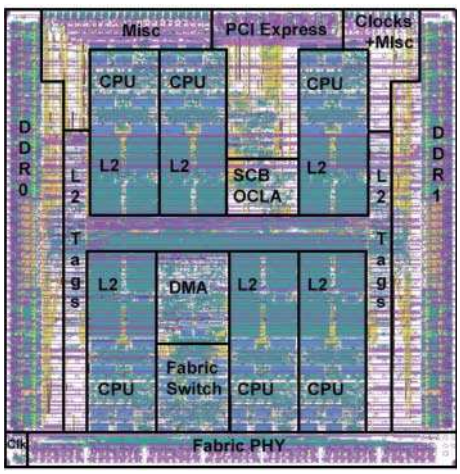
Auch Sparc64 und UltraSparc besetzen nur noch wenige HPC-Nischen. Nach dem Rock-Tod bleibt Sun nur UltraSparc T, doch auch der Rainbow Falls (siehe S. 21) zielt nicht auf Superrechner, sondern auf klassische Server. Den 45-nm-Octo-Core Sparc64 VIIIfx alias Venus will Fujitsu ab 2010 außer in die auch von Sun verkauften Enterprise-M-Server in den eingangs erwähnten 10-Petaflops-Boliden Keisoku Keisan-ki einbauen. Einen Venus-Nachfolger fertigt Fujitsu aber wohl nicht mehr selbst, denn die Japaner begrenzen Investitionen in neue Fabs und „kooperieren“ schon bei der 40-nm-Technik mit dem Auftragsfertiger TSMC – so kann man Outsourcing auch umschreiben. Einen 28-nm-Sparc64 ätzen dann wohl die Taiwaner auf ihre Wafer, ebenso wie die UltraSparcs nach der 45-nm-Generation, deren Fertigung der langjährige Sun-Partner Texas Instruments bereits abgelehnt hat.

HP-Fire?

Nach Spekulationen des CNN-Money-Autors Jon Fortt ist ohnehin unklar, unter welchen Firmennamen Sparc-Server künftig segeln. Er misstraut Oracle-Chef Larry Ellison, der beteuert hatte, die Hardware-Sparte von Sun weiterführen zu wollen. Fortt hält es für möglich, dass Oracle die Server-Abteilung verkauft. Man könnte meinen, dass die Sparc- und x64-Maschinen von Sun das Sortiment der Firma Fujitsu passend erweitern, die ihr Servergeschäft erheblich ausbauen will. Doch angesichts der im zweiten Quartal weiter eingebrochenen Server-Nachfrage – im Jahresvergleich schrumpfte der Umsatz um 30 Prozent, nach 25 Prozent im ersten Quartal – braucht man in diesem Markt zurzeit sehr tiefe Taschen. Die hat Fujitsu eher nicht. Wichtige Sun-Kunden aus Big Business, US-Regierung und -Militär könnten zudem daran interessiert sein, dass Sparc in nordamerikanischen Händen bleibt. Dieser Wunsch sichert auch der Power(PC)-Technik sowie der Firma SGI schon seit Jahren das Überleben – sie profitieren erheblich von DARPA-Forschungsmitteln. Wie die von Sun an die US-Börsenaufsicht übermittelte Chronik der Verkaufsverhandlungen verrät, hegten außer Oracle auch eine „Party A“ – bekanntlich IBM – sowie die unschwer als HP identifizierbare „Party B“ konkrete Kaufabsichten. Oracle wollte zuerst nur die Software-Sparte, stach dann aber das IBM-Angebot aus; HP verzichtete aus ungeklärten Gründen. Nun, meint Fortt, wolle Oracle die Hardware-Sparte an HP weiterreichen. Der von HP übernommene IT-Dienstleister EDS gehört ohnehin zu den größten Sun-Kunden. Dass HP eine zugekaufte Sparc-Linie auf Dauer neben dem Itanium weiterführt, ist aber unwahrscheinlich.

Vom Itanium indes hört man eher noch weniger, der kommende Nehalem-EX aus dem eigenen Haus übertrumpft ihn bei Weitem. Jetzt steht erst einmal der Core i5 im Rampenlicht (S. 144). AMD konkurriert eher in der Preisklasse darunter, einige Händler verkaufen schon Athlon-II-X4-Varianten für deutlich unter 100 Euro. Die sehr bald erwarteten Mobil-Nehalems kontert AMD mit der Tigris-Plattform, also dem Turion II Ultra M und dem Chipsatz 880M, aber auch mit dem neuen Logo „AMD Vision“. Die Idee scheint dieselbe wie bei „Fusion“: Flotte 3D-GPUs und effiziente Chipsätze sollen CPU-Schwächen übertünchen. Eine abermalige Branding-Aktion und geänderte Prozessornamen erzeugen aber statt Visionen möglicherweise eher Konfusion.

Es geht auch einfacher: Schlichtweg als Phenom II X6 dürfte 2010 wohl ein Hexa-Core-Prozessor für Desktop-Rechner erscheinen, dessen Istanbul-verwandtes 45-nm-Innenleben angeblich Thuban heißt. Er tritt dann gegen Intels Gulftown an, der noch keinen „Core“-Namen hat, aber vielleicht als Core i9 erscheint. (ciw)



Der Multi-Core-MIPS64 von SiCortex bleibt wohl ohne Nachfolger.

Nach Fusion kommt bei AMD Vision – allmählich droht Konfusion.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

All-in-One-Parade

Die Gerätekategorie der All-in-One-PCs fristet hierzulande eher ein Nischendasein. Positiv ausgedrückt gibt es also noch große Wachstumschancen. Neue Geräte mit berührungsempfindlichen Displays, die rechtzeitig zum Windows-7-Debüt am 22. Oktober erscheinen, sollen vom Werbe-Anschub der Firma Microsoft profitieren: Als eine wesentliche Neuerung von Windows 7 gelten die integrierten Funktionen zur Touchscreen-Bedienung.

Medion steigt schon mit dem Namen „The Touch X9613“ voll in das aktuelle Microsoft-Lieblingsthema ein. Der All-in-One-PC mit 24-Zoll-Full-HD-Display ist besonders umfangreich ausgestattet. Ein optischer Multi-Touch-Sensor, der jenem der TouchSmart-Geräte von HP gleicht, erkennt Zwei-Finger-Gesten, beeinträchtigt das Monitorbild aber nicht. Auch ein Fingerabdrucksensor ist eingebaut, der die Anmeldung von Windows-Benutzern komfortabler machen soll.

In der mit knapp 2000 Euro teuersten Version ist The Touch mit einem Quad-Core-Mobilprozessor von Intel bestückt sowie mit einem Nvidia-Mobilgrafikchip der Serie GT200M. Das optische Slot-in-Laufwerk spielt HD-Videos von Blu-ray Disc ab. DVB-T- und DVB-S-Empfänger sorgen für TV-Empfang. Eine Fernbedienung und eine drahtlose Tastatur mit Touchpad gehören zum Lieferumfang, über das eingebaute Mikrofon lässt sich das Gerät auch mit Sprachbefehlen steuern. Ein kleines Windows-SideShow-Display zeigt Zusatzinformationen an. Zahlreiche Schnittstellen erlauben es, The Touch mit der heimischen Unterhaltungselektronik zu verknüpfen: Außer LAN und WLAN steht auch Bluetooth bereit, via HDMI-Eingang lässt sich ans Display etwa auch eine Spielkonsole anschließen.

Medion The Touch: Windows 7 soll den Verkauf von All-in-One-PCs mit Touchscreen ankurbeln.

In einer anderen Preisklasse spielt der 650 Euro teure MSI Wind Top AE2010 mit 20-Zoll-Touchscreen. Als einer der ersten in Deutschland erhältlichen All-in-One-Rechner ist er mit einem AMD-Prozessor bestückt; laut MSI handelt es sich um den Athlon X2 3250e, auf Preisvergleich-Webseiten findet man aber auch Versionen mit dem Einzelkern Athlon 2650e.

Dank des Chipsatzes AMD 780G sollte der Computer eigentlich auch Blu-ray-Video abspielen können, doch es steckt bloß ein DVD-Brenner im Gerät und das Display zeigt lediglich 1600 × 900 Punkte. Bedient man das Display mit dem beigelegten Stift statt mit den Fingern, muss man es seltener reinigen. MSI installiert Vista Home Premium als Betriebssystem, ein Windows-7-Upgrade ist möglich.

Noch weniger CPU-Rechenleistung liefert der Eee Top ET2002T, bei dem Asus auf die Nvidia-Ion-Plattform setzt, also den Chipsatz GeForce 9400M und den Dual-Core-Prozessor Intel Atom 330. Dieser AiO-PC ist zwar noch nicht auf der Asus-Webseite aufgetaucht, aber schon bei manchen Händlern und zu Preisen um 600 Euro. Auch im ET2002T steckt ein 20-Zoll-Touchscreen im 16:9-Format, auch hier fehlt ein Blu-ray-Disc-Laufwerk. Nach den Vorab-Informationen soll auch der Eee Top ET2002T einen HDMI-Eingang besitzen. (ciw)

MSI AE2010: All-in-One-PC mit Touchscreen und Athlon X2 3250e

Core-i5-PCs lieferbar

Schon vor dem offiziellen Start der neuen Core-i5/i7-Prozessoren von Intel (siehe S. 144) haben kleinere PC-Hersteller mit dem Verkauf damit bestückter Komplettrechner begonnen. Die Firma Agando nennt 818 Euro als Einstiegspreis für einen PC mit Core i5-750, 4 GByte Hauptspeicher, einer GeForce-9800-GT-Grafikkarte, einer 1-TByte-Festplatte, einem DVD-Brenner, drei Jahren Garantie und Windows Vista Home Premium inklusive Upgrade-Coupon für Windows 7. Dabei setzt Agando auf das Micro-ATX-Mainboard Gigabyte GA-P55M-UD2.

Eine ähnliche Konfiguration mit dem Asrock-Mainboard P55 Pro, aber der schwächeren Grafikkarte GeForce 9300 GS kostet beim Online-Versandhändler pclike.de 770 Euro.

Die Firmen Mifcom, Mindfactory und Nilstech zielen mit ihren Core-i5-Systemen eher auf Gamer. Sie verwenden teurere Mainboards, stärkere Netzteile und Grafikkarten sowie teilweise größere Gehäuse. Inklusive Windows liegen hier die Preise deshalb oberhalb von 900 Euro.

Ganz mager bestückte Core-i5-750-Rechner gibt es bereits ab 530 Euro ohne Betriebssystem, inklusive Windows Vista Home Basic muss man also rund 610 Euro zuzüglich Versandkosten ausgeben. (ciw)

Thin-Client-Konverter

Mit dem Universal Desktop Converter (UDC) liefert der Thin-Client-Spezialist Igel ein Linux-basiertes Betriebssystem, das fast beliebige PCs in Thin Clients verwandelt, die nicht nur auf Terminal Server zugreifen können, sondern etwa auch auf virtuelle Maschinen. Hardware-Voraussetzungen sind 512 MByte RAM und 1 GByte Platz auf einer IDE- oder SATA-Festplatte. Auch ein USB-Port ist nötig, um ein Lizenz-Token anzubinden, das pro Arbeitsplatz 34,50 Euro kostet.

Im Vergleich zu herkömmlichen PCs und Notebooks haben Thin Clients viele Vorteile; manchmal werden niedrige Leistungsaufnahme und geräuschloser Betrieb genannt, doch oft sind höhere Sicherheit sowie einfachere, billigere Administration und Wartung wichtiger. Die letztgenannten Eigenschaften bieten auch (alte) PCs, die mit einem speziellen Thin-Client-Betriebssystem arbeiten.

Die Firma HP kooperiert beim thin-Client-Betriebssystem mit Unicon. Zwei Geräte, nämlich HP st5548 (mit VIA-CPU) und st5738 (mit AMD Sempron 2100+ und DVI-Ausgang) zu Preisen von 391 beziehungsweise 475 Euro, sind demnächst mit eLux RL erhältlich. Für Thin Clients mit diesem Betriebssystem bietet Unicon die Verwaltungssoftware Scout Enterprise an. (ciw)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FPGAs als Co-Prozessoren

Das texanische Startup Convey Computer hat den Hybrid-Rechner namens HC-1 vorgestellt, bei dem eine Platine mit zahlreichen FPGAs einen herkömmlichen Xeon-Prozessor auf einem Zwei-Sockel-Serverboard ergänzt. Beide Platinen siztzen huckepack aufeinander und kommunizieren

Fünf frei programmierbare FPGAs (auf den mittleren Platinen sitzen je zwei) stapelt Nallatech aufeinander und packt sie auf eine Xeon-Fassung.

über die zweite CPU-Fassung, also per Frontsidebus und Shared-Memory. Künftig will Convey auch eine Hybridkonstruktion mit Quickpath-Verbindung für Nehalem-Xeons anbieten. Das Sandwich passt in ein 2HU-Gehäuse.

Rechenleistung liefern vier Virtex-5-FPGAs (V5LX330) von Xilinx. Acht weitere FPGAs (V5LX155) arbeiten als Speicher-Controller für je zwei DDR2-Kanäle. Zusammen übertragen sie bis zu 80 GByte/s. Ein zusätzlicher FPGA (V5LX110) verbindet als Crossbar-Switch alle anderen untereinander.

Convey bietet mehrere „Persönlichkeiten“ – sprich applikationsspezifische Befehlssätze – an, etwa für finanzmathematische Simulationen, seismische Berechnungen oder biowissenschaftliche Sequenzierungsalgorithmen. Diese lasen sich mit Compilern für C, C++ oder Fortran nutzen. Zum Debuggen gibt es Standardwerkzeuge wie gdb. Convey wirbt mit einer 16-fachen Beschleunigung von Gleitkomma-Berechnungen im Vergleich zu Xeon-Chips ohne Co-Prozessor.

Das Startup Nallatech entwickelt ebenfalls einen FPGA-basierten Beschleuniger, der allerdings direkt in die Fassung von Intel-Xeons passt. Genauer gesagt handelt es sich dabei um einen ganzen Platinenstapel. Auf der untersten Platine kümmert sich ein Virtex-5-FPGA um die Anbindung per FSB. Darüber sitzen zwei Lagen mit jeweils zwei frei programmierbaren FPGAs und je zwei lokalen Speicherbänken (8 MByte SRAM). Der oberste FPGA ist alleine auf seiner Platine und kümmert sich um die Anbindung externer Komponenten.

Die Verbindung zur CPU wird laut Nallatech durch Intels QuickAssist-API erleichtert. Es sorgt dafür, dass die CPU Gleitkommaarithmetik in Standard-C/C++-Programmen nahtlos an den Beschleuniger durchreicht.

Der theoretische Gleitkomma-Durchsatz liegt bei 500 GFlops mit einfacher und 200 GFlops mit doppelter Genauigkeit. Bei einer Leistungsaufnahme von 24 Watt pro FPGA läge der Höchstverbrauch des Systems bei 130 Watt. Bis zu drei solche Module sollen sich auf Standard-Serverboards mit vier CPU-Fassungen, also in Xeon-MP-Systemen einsetzen lassen. (bbe)

Schnelle FPGAs

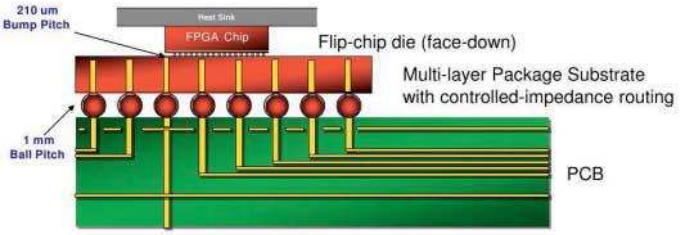
FPGA-Urgestein Peter Alfke von Xilinx hat eine Woche vor seiner Pensionierung noch die sechste Generation der Virtex- und Spartan-FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) vorgestellt. Das neue Flaggschiff Virtex-6 entsteht in einem 40-Nanometer-Prozess und hat bis zu 760 000 Logikzellen, sein kleiner 45-nm-Bruder Spartan-6 bis zu 150 000. Beide Familien haben dedizierte Einheiten für PCI Express, DSP-Funktionen, I/O- sowie Gigabit-Transceiver. Den Virtex-Chips stehen dazu noch spezielle FIFOs und Tri-Mode EMACs für die Netzwerkanbindung mit bis zu 2,5 GBit/s zur Verfügung. Den Spartanern spendiert Xilinx je nach Chip-Variante zwei bis vier Speicher-Controller für DDR, DDR2 oder DDR3 als feste Schaltkreise, weil ihre konfigurierbare Logik nicht schnell genug wäre, um sie zur Laufzeit nachzuladen.

Waren bislang Virtex und Spartan zwei getrennte FPGA-Familien, hat der Spartan-6 nun dieselbe Architektur wie sein großer Bruder. Deshalb gleicht Xilinx die Generationsnummern an und überspringt die Namen Spartan-4 und Spartan-5. Die Chips sind abwärtskompatibel zum Virtex-5, jedoch um rund 15 Prozent schneller. Die I/O-Datentransferleistung ist um 33 Prozent gestiegen, die Transferrate der seriellen Transceiver sogar um 86 Prozent auf 580 GBit/s, verteilt auf 72 Kanäle. Zudem gibt es nun 2000 statt 1000 DSP-Einheiten (Slices).

Drei Varianten des Virtex-6 sind geplant: Die Grundversion nennt sich „LXT“. FPGAs mit dem Zusatz „SXT“ haben mehr Speicher und mehr Netzwerk-Interfaces. Im nächsten Jahr soll dann noch eine HXT-Version kommen, deren Transceiver bis zu 11,2 GBit/s übertragen können. Die in der Virtex-5-Familie noch verfügbaren Versionen mit einem oder zwei PowerPC-Kernen entfallen.

Bei den 45- und 40-nm-Chips verursachen Leckströme einen großen Teil der gesamten FPGA-Leistungsaufnahme. Xilinx offeriert auch Varianten mit abgesenkten Betriebsspannungen von 0,9 statt 1,0 Volt (40 nm) beziehungsweise 1,0 statt 1,2 Volt (45 nm). Der Xilinx Power Estimator – ein Excel-Arbeitsblatt – ermöglicht Entwicklern eine Einschätzung der Leistungsaufnahme ihrer FPGA-Konfiguration.

Derzeit befinden sich die neuen Xilinx-FPGAs in der Early-Silicon-Phase, in der nur ganz wenige Kunden überhaupt Hand an die Chips legen dürfen. Gegen Ende des Jahres dürfte es dann Muster auch über die Distribution geben. (bbe)



Quelle: Xilinx

Virtex-6-FPGAs haben 10 Routing-Lagen, weitere 10 liegen auf der kleinen Platine im Package. Mainboards mit diesen FPGAs können ebenfalls bis zu 10 Lagen haben.

FPGAs für Handys

FPGAs gelten als flexibel, aber stromhungrig, und eigneten sich daher bislang kaum für den Einsatz in mobilen Geräten wie Handys. Das will das Startup SiliconBlue mit dem FPGA iCE65 nun ändern. Er soll im 32-kHz-Leerlauf je nach Version bloß 8 µA (iCE65L02) bis 75 µA (iCE65L16) schlucken. Bei 32 MHz sind es dann 3 respektive 24 mA. Der kleinste Chip hat 1792 und der größte 19 896 Logikzellen. Der eingebaute Speicher rangiert zwischen 64 und 384 KBit.

Bemerkenswert am iCE65 ist auch, dass er die Vorteile von einem SRAM- mit denen eines Flash-FPGAs verbindet: Letztere können ihre Konfiguration selbst speichern und brauchen daher keine Zusatzchips, aus denen sie „booten“. SRAM-FPGAs hingegen lassen sich in moderneren Fertigungsverfahren herstellen – Flash-FPGAs entstehen derzeit meist noch in 130-nm-Prozessen. Der 65-nm-Prozess von TSMC (TSMC65LP) ermöglicht aber erst die für den Einsatz im Handy benötigte Effizienz. Ihre Konfiguration speichern die iCE-Chips in einem kleinen Bereich mit NVCM (Non Volatile Configuration Memory). Nachdem sie diese geladen haben, versiegeln sie das NVCM, sodass man die FPGAs wie ASICs an Kunden ausliefern kann. Ein Auslesen der Logik sei nicht möglich.

Die konfigurierbaren Chips sollen in großen Stückzahlen zwischen 1 und 9 US-Dollar kosten. (bbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

Heiße Eisen

Server-Prozessoren auf der Hot-Chips-Konferenz

Auch jenseits der x86-Welt werden noch schnelle CPUs entwickelt: Bei IBM läuft Power7 bereits im Labor, Fujitsu versucht sich an einem 16-Kern-Chip und Sun feilt am Niagara-Nachfolger.

Der zweite Konferenztag der Hot Chips in Stanford – kurz nach dem Redaktionsschluss der letzten c't – stand ganz im Zeichen der „Großen Eisen", sprich der CPUs für große und zuverlässige Server. Vergleichsweise konservativ lässt es Fujitsu angehen. Der Sparc64 VIIIfx soll nächstes Jahr fertig werden und die Nachfolge des Sparc64 VII antreten. Trotz niedrigerem Takt (2 statt 2,5 GHz) verspricht Fujitsu mit 128 GFlops die dreifache Performance. Dabei soll sich der Stromverbrauch sogar halbieren.

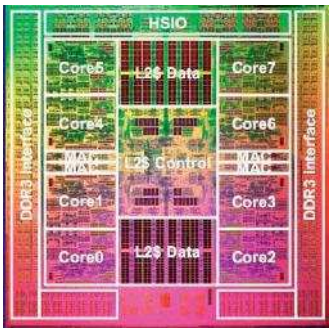
Der neue Chip hat acht – statt bisher vier – Kerne, 760 Millionen Transistoren, 1271 Pins und 5 MByte L2-Cache und wird in einem 45-nm-Prozess gefertigt. Die Anzahl der Integer-Register pro Kern verdoppelt sich von 32 auf 64, die für Gleitkommazahlen steigt gar von 32 auf 256. Damit lassen sich laut Fujitsu Parallelitäten im Code besser automatisch ausnutzen. Dazu kommen einige Erweiterungen am Befehlssatz. So soll beispielsweise der neue Befehl `ftrimadd` trigonometrischen Berechnungen und Taylorreihen auf die Sprünge helfen.

Außerdem bekommt die Software Zugriff auf die Organisation der Caches. So kann ein Programm Daten zwei verschiedenen Cache-Sektoren zuweisen. Somit verdrängen Streaming-Daten, die nur einmal gebraucht werden, keine anderen Cache-Lines (mehr). Die Partitionen sind aber nicht fest, sondern die Cache-Lines bekommen nur ein zusätzliches Bit als Marker. Müssen Cache-Einträge weichen, sorgt Sparc64 VIIIfx dafür, dass das Verhältnis zwischen den beiden Sektoren gewahrt bleibt. An der Struktur der Pipeline hat Fujitsu kaum etwas verändert. Die elektrische Leistungsaufnahme spezifiziert Fujitsu mit nur 58 Watt, fordert aber dennoch eine Wasserkühlung, denn der Chip darf nur 30 Grad warm werden, damit die Leckströme nicht zu groß werden. Im Labor sollen die Chips bereits jetzt laufen.

Das kann Sun vom Niagara-2-Nachfolger Rainbow Falls noch nicht behaupten – immerhin wird er entwickelt und ist nicht wie der wohl doch etwas zu komplexe Rock von der Bildfläche verschwunden. Aber auch für Rainbow Falls hat sich Sun viel vorgenommen: Er soll gleich 16 Sparc-Kerne haben, die acht Threads pro Kern parallel ausführen – das ergibt 128 pro Chip. Die Kerne verbindet ein 8×9-Crossbar-Switch mit 16 L2-Caches, an denen wiederum Speicher-Controller und I/O-Links hängen. Eigentlich hätte es für 16 Kerne und 16 Caches mindestens einen 16×16-Switch mit rund 140 Leitungen pro Port gebraucht, so viele Leitungen kann Sun jedoch nicht unterbringen. Daher werden jeweils zwei Kerne zusammengefasst und bekommen zusammen nur einen Link. Dasselbe gilt für die L2-Caches. Diesen Engpass kompensiert der Crossbar-Switch mit höherer Taktfrequenz. Des Weiteren packt Sun jeweils acht L2-Caches in eine Kohärenzdomäne, die jeweils drei Highspeed-Links – den Typ verrät Sun noch nicht – sowie einen Speicher-Controller hat.

Viele weitere Punkte ließ Sun jedoch noch im Unklaren, seien es nun Fertigungsprozess, Leistungsaufnahme, Taktfrequenzen oder Cache-Größen. Klar ist jedoch, dass es 16 Beschleuniger-Einheiten beispielsweise für Kryptoaufgaben geben soll. Diese werden nun auch direkt per Software ansprechbar und bekommen teils eigene Befehle.

Recht weit scheint indes IBM mit dem Power7 zu sein, hat sich die Details aber bis zum Schluss der Konferenz aufgespart: Im Labor laufen angeblich schon rund 300 Systeme mit dem neuen Chip. Die Kernzahl erhöht sich von zwei (Power6) auf acht – wobei es auch Chips respektive Module mit nur vier oder sechs Kernen geben soll. Der L3-Cache zieht mit aufs Die und residiert nicht mehr auf dem CPU-Modul. Dabei setzt IBM nicht wie AMD, Intel und Co. auf SRAM-Zellen, sondern auf embedded DRAM (eDRAM). Das spart sehr viele Transistoren, denn eine SRAM-Zelle braucht derer sechs, wohingegen eine DRAM-Zelle mit einem Transistor und einem Kondensator auskommt. Nicht ohne Augenzwinkern präsentierten die IBM-Entwickler daher nicht nur die Zahl von 1,2 Milliarden Transistoren, sondern auch ein Äquivalent von 2,7 Milliarden, wenn die 32 MByte L3-Cache als SRAM ausgeführt wären. Damit hätte IBM dann mal wieder das größte CPU-Die. So dürfte die „Krone" derzeit an den Nehalem-EX von Intel gehen, der Power7 misst „nur" 567 mm².

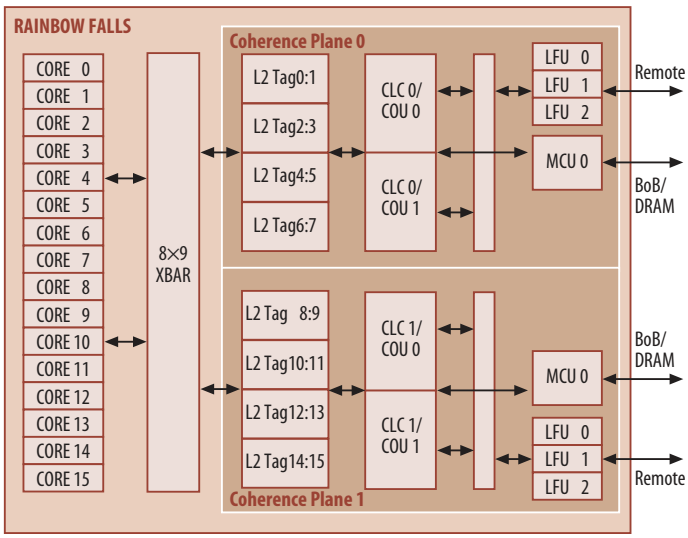


Der SPARC64 VIIIfx alias Venus verwandelt 58 Watt elektrische Leistung in 128 Dual-Precision-GFlops.

Pro Kern führt Power7 wahlweise einen, zwei oder vier Threads simultan aus. Die L2-Caches schrumpfen auf 256 KByte; dafür halbiert sich im Vergleich zum Vorgänger ihre Latenz. Zwei Speicher-Controller sorgen für eine kontinuierliche Speichertransferrate von 100 GByte/s. Ein Multi-CPU-Modul mit vier Power7-CPUs schafft gar 400 GByte/s. Für bis zu 32 Prozessorfassungen sieht IBM Links vor.

Bisher galt DRAM allerdings als wenig wünschenswert in CPUs, da die dafür nötigen „deep trenches" und darauf aufsetzenden Strukturen für den Kondensator der Zelle sich nicht so recht mit der Fertigung schneller Logik vertragen wollten. Dieses fertigungstechnische Problem hat IBM aber nun laut eigenen Angaben im Griff. Den in der Theorie erst einmal etwas höheren Latenzen von eDRAM gegenüber SRAM wirkt der geringe Flächenbedarf entgegen, denn die Distanz wirkt sich stärker aus als die Zelleigenschaften. Außerdem teilt IBM den Shared-Cache geschickt auf: Jeder Kern darf zwar auf alle Bereiche zugreifen, muss für weiter entfernte aber höhere Latenzzeiten in Kauf nehmen. Daher landen seine Daten bevorzugt in einem nahegelegenen Bereich. Zudem darf er in diesem auch Kopien anderer Cache-Lines horten. Trotz der vervierfachten Kernzahl soll die elektrische Leistungsaufnahme der der Vorgänger entsprechen. Es sind sogar CPU-Module vorgesehen, die auch in ältere Power6-Server passen. Taktfrequenzen und weitere Details wollte IBM noch nicht verraten.

(bbe)



Die 16 Kerne des Rainbow Falls von Sun jonglieren mit 128 Threads.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Florian Müssig

IFA-Neuheiten

Ion-Netbook und CULV-Notebooks von Samsung, Blu-ray-Notebook von Toshiba

Gerüchte über ein Netbook von Samsung mit Nvidias Ion-Chipsatz gibt es schon länger, nun feierte das N510 auf der IFA sein Debüt: Es hat ein 11,6-Zoll-Display mit 1366 × 768 Punkten, die übliche Netbook-Ausstattung (Atom N270, 1 GByte Arbeitsspeicher, 160 GByte Platte, WLAN) plus Bluetooth und HDMI und wiegt 1,4 Kilogramm.

Es ist ab sofort für rund 500 Euro erhältlich und damit das erste lieferbare Ion-Netbook (Lenovos S12 mit Ion soll erst im November kommen); in Kürze soll ein 100 Euro teureres Modell mit UMTS-Modem folgen. Samsung liefert das N510 anfangs mit Windows XP Home aus, ab Oktober dann mit Windows 7 und 250-GByte-Platte. Im N510 kommt nicht die Version des Grafikchipsatzes Ion zum Einsatz, die direkt vom GeForce 9400M abstammt, sondern die abgespeckte Variante Ion LE, dem die Unterstützung von DirectX 10 fehlt – angesichts des schwachen Atom-Prozessors kann man mit dem N510 aber eh keine aufwendigen 3D-Spiele zocken.

CULV-Notebookserie von Samsung

Samsungs neue Modellreihe X umfasst günstige leichte Notebooks (Ultrathin); nach Acer (Timeline), MSI (X-Slim) und Asus (U/UX-Serie) ist das koreanische Unternehmen damit der vierte Hersteller mit einer solchen dedizierten Serie. Sie besteht anfangs aus drei Modellen mit 11,6-, 14- und 15,6-Zoll-Displays (alle 1366 × 768 Punkte), die allesamt Laufzeiten von neun Stunden haben sollen – was mit Blick auf den 6-Zellen-Akku mit 5900 mAh realistisch erscheint.

Der 1,36 Kilogramm schwere 11,6-Zöller heißt X120, der 14-Zöller X420 wiegt 1,76 Kilogramm, der 15,6-Zöller X520 2,09 Kilogramm. Alle drei gehören damit zu den leichtesten Modellen ihrer Klassen. Als Prozessoren kommen Intels neue CULV-Doppelkerne zum Einsatz (siehe rechts), die Grafikausgabe übernimmt die Chipsatzgrafik GMA4500. Alle Modelle sollen mit UMTS-Modem, HDMI-Ausgang, Draft-N-WLAN und Bluetooth ausgestattet sein. Sie bekommen die Unterstützung für einen Diebstahlschutz ins BIOS eingebaut, der ähnlich wie Computrace (siehe auch c't 13/09, S. 130) arbeitet, aber von einem anderen Hersteller stammt: Phoenix FailSave.

Die drei X-Notebooks sollen noch im September lieferbar sein und in der günstigsten Konfiguration 699 Euro kosten, eine teurere Konfiguration will Samsung für 799 Euro anbieten. Die genauen Ausstattungen behielt das Unternehmen aber für sich. Windows Vista ist vorinstalliert; Gutscheine für Windows 7 liegen bei.

MSIs CULV-Neuling U200 hat einen 12-Zoll-Bildschirm und gehört kurioserweise nicht wie bisherige CULV-Notebooks zur X-Slim-, sondern zur Wind-Familie, die bislang nur kleinere Atom-Netbooks umfasste. Die Einsteigervariante ist ab sofort lieferbar, kostet 600 Euro und wird von dem 1,3 GHz schnellen Einkernprozessor SU2700 angetrieben; das bislang nur angekündigte Topmodell mit integriertem UMTS und SU3500 (1,4 GHz, ein Kern) soll 700 Euro kosten.

Abgesehen von Prozessor und Mobilfunkmodul ist die Ausstattung identisch: Das Display spiegelt und zeigt 1366 × 768 Pixel. Der Arbeitsspeicher misst 4 GByte, die Festplatte 320 GByte, ein optisches Laufwerk fehlt. Das WLAN-Modul funkt nach Draft-N, Bluetooth ist an Bord. Monitore und Fernseher lassen sich per VGA und HDMI anschließen. Mit Sechs-Zellen-Akku wiegt es 1,4 Kilogramm und soll bis zu sechs Stunden laufen. Als Betriebssystem dient Vista, ein Upgrade auf Windows 7 ist inbegriffen.

Blu-ray von Toshiba

Der ehemalige HD-DVD-Verfechter Toshiba hat den 18,4-Zöller Satellite P500 angekündigt – sein erstes Notebook mit Blu-ray-Laufwerk. In dem Multimedia-Boliden stecken zudem ein TV-Empfänger, optional bis zu 8 GByte RAM und zwei Festplatten. Als Prozessoren dienen Intels Core-2-Duos.

Das spiegelnde Display zeigt 1680 × 945, gegen Aufpreis 1920 × 1080 Pixel. Als Grafikchips stehen der GeForce G 210M und der GeForce GT 230M von Nvidia zur Auswahl. Toshiba nannte bislang weder die genauen Ausstattungen noch die Verfügbarkeit oder Preise; billig dürfte das P500 aber nicht werden. (mue)

Marken-Ärger ums Smartbook

Der Begriff Smartbook ist jung: Darunter versteht man landläufig einen handlichen Mobilrechner, dessen Hard- und Software aus dem Mobilfunkbereich kommen. Noch gibt es von dieser Geräteklasse keine Produkte im Handel, aber schon Streit um den Begriff: Der US-Chiphersteller Qualcomm hat sich mit den als Smartbooks etwa auf der Computex vorgestellten Kleinstrechnern mit hauseigener Snapdragon-Plattform den Zorn der deutschen Smartbook AG zugezogen.

Der Kölner Notebook-Hersteller ist im Besitz deutscher Markenrechte an dem Begriff und erwirkte am Kölner Landgericht am 13. August eine einstweilige Verfügung gegen den US-Konzern und seine deutsche Tochtergesellschaft (Az: 31 O 482/09). Ein Sprecher des Landgerichts Köln wies auf die Einschränkungen des Verbots hin: Es gelte nur für die Verwendung des Begriffs im Bezug auf tragbare PC-Geräte auf in Deutschland abrufbaren Internetseiten – und auch nur, wenn auf diesen Seiten nicht gleichzeitig auf die Markenrechte der Smartbook AG hingewiesen werde.

Qualcomm ist den Auflagen zunächst nachgekommen: Das Unternehmen habe Kenntnis von der rechtlichen Auseinandersetzung und werde der Einstweiligen Verfügung entsprechen, hieß es in einer dünnen Mitteilung des US-Konzerns. Die US-Webseiten HelloSmartbook.com und MeetSmartbooks.com, auf der der Chiphersteller für seine Smartbook-Plattform wirbt, waren bei Redaktionsschluss aus deutschen Netzen nicht mehr erreichbar.

Einen ähnlichen Streit hatte es vor wenigen Monaten bereits um den Begriff Netbook gegeben. Die kanadische Firma Psion hatte unter Hinweis auf ihre Markenrechte verschiedene Webseitenbetreiber aufgefordert, die Verwendung des Begriffs zu unterlassen. Parallel dazu war Psion auch gegen Computerhersteller wie Dell und Intel vorgegangen. Nach einem kurzen Scharmützel (Klage und Gegenklage) mit Intel wurde der Streit beigelegt und die Markenregistrierung von Psion zurückgezogen. (vbr)

Das Multimedia-Flaggschiff Satellite P500 mit 18,4-Zoll-Bildschirm ist Toshibas erstes Notebook mit Blu-ray-Laufwerk.

Samsungs N510 ist das erste erhältliche Netbook mit Nvidias Ion-Chipsatz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stromspar-Prozessoren

Intels Mobilprozessorfamilie für günstige Subnotebooks (CULV) bekommt Zuwachs um gleich drei Doppelkern-Prozessoren: Core 2 Duo SU7300, Pentium SU4100 und Celeron SU2300. Vor allem Letzteren dürfte künftig in vielen der dünnen und leichten Notebooks zu finden sein: Er rechnet je nach Anwendung kaum langsamer als der in CULV-Notebooks weit verbreitete Einzelkern Core 2 Solo SU3500 (1,4 GHz, 3 MByte L2-Cache), fühlt sich wegen seines zweiten Kerns aber flotter an und kostet mit einem Listenpreis von 134 statt 262 US-Dollar deutlich weniger. Diesen Preisvorteil dürften CULV-Notebook-Hersteller wie Acer (Timeline), Asus (U/UX) und MSI (X-Slim) mit neuen Modellen an die Kunden weiterreichen.

Die beiden anderen Doppelkerne führt Intel nicht in seiner offiziellen Preisliste, sondern hat sie speziell auf Anfragen von Notebook-Herstellern hin aufgelegt – der SU7300 kommt etwa in Samsungs neuer X-Serie zum Einsatz (siehe links).

Zusätzlich stößt mit dem Celeron 743 ein weiterer Einkern-Prozessor zur CULV-Familie, der mit 107 US-Dollar den bisherigen Einstiegsprozessor Celeron 723 (1,2 GHz) ablöst. Alle Neulinge werden mit 45 nm Strukturbreite gefertigt, laufen mit FSB800 und verbraten bis zu 10 Watt (TDP). (mue)

Neue CULV-Prozessoren

Typbezeichnung	Takt	Kerne	L2-Cache	Listenpreis
Celeron 743	1,3 GHz	1	1 MByte	107 US-$
Celeron SU2300	1,2 GHz	2	1 MByte	134 US-$
Pentium SU4100	1,3 GHz	2	2 MByte	k. A.
Core 2 Duo SU7300	1,3 GHz	2	3 MByte	k. A.

Details zum Nokia-Netbook

Nokia nannte auf seiner Hausmesse Nokia World erwartungsgemäß Ausstattungsdetails zu seinem ersten Netbook Booklet 3G (siehe auch c't 19/09, S. 53): Es nutzt Intels Atom-Z-Plattform, hat 1 GByte aufgelöteten DDR2-Speicher und eine 1,8-Zoll-Platte mit 120 GByte. Das 10,1-Zoll-Display steckt hinter einer spiegelnden Glasscheibe und zeigt 1280 × 720 Punkte.

Der 57-Wh-Akku soll 12 Stunden durchhalten – nicht utopisch, denn einen so geringen Verbrauch wie die rechnerisch 5 Watt des Booklet 3G haben wir bei anderen Netbooks mit Atom-Z-Plattform wie Sonys Vaio-P oder MSIs Wind U115 Hybrid bereits gemessen. Nokia will das Booklet 3G im vierten Quartal für 684 Euro mit Windows 7 verkaufen. Mobilfunk-Provider sollen es auch günstiger anbieten, wenn man gleichzeitig einen 24-Monats-Vertrag für das integrierte UMTS-Modem abschließt. (mue)

Mobil-Notizen

Dells Bestrebungen, seine Produkte nicht mehr ausschließlich über den **Versandweg** anzubieten, tragen auch hierzulande Früchte: Das Unternehmen verkaufte Anfang September sein Netbook Inspiron Mini 10v über die Discount-Kette Lidl.

Toshiba will noch vor Jahresende 2,5-Zoll-Notebookfestplatten mit **640 GByte Speicherplatz** auf den Markt bringen. Anders als bereits angekündigte 1-TByte-Platten ist die MK6465GSX nur 9,5 Millimeter dick und passt damit in alle Notebooks.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Drastische Erhöhung der GPU-Rechenleistung bis 2015

Grafikchips (GPUs) sollen bereits im Jahre 2015 um den Faktor 570 schneller sein als die derzeitige Generation, während sich die Leistung von CPUs bis dahin lediglich verdreifachte. Dies prophezeite laut TG Daily Nvidia-Chef Jen-Hsung Huang im Rahmen der Hot-Chips-Konferenz in Stanford. Die enorme Rechenleistung ließe sich laut Huang beispielsweise für Anwendungen im Bereich der virtuellen Realität, des Raytracings und der Echtzeit-Sprachübersetzung nutzen. Auch für alle Arten physikalischer Simulationen und für komplexe Klimamodelle eignen sich leistungsfähige GPUs.

Dass sich die Performance von Grafikchips in nur sechs Jahren tatsächlich dermaßen erhöht, darf bezweifelt werden. Allein vom Standpunkt der möglichen Transistordichte, der Effizienz von Shader-Prozessoren und der dann benötigten Datentransferraten sind aus heutiger Sicht Grenzen gesetzt. Daher scheint es wahrscheinlich, dass Huang eher auf die tatsächliche Ausnutzung der theoretischen GPU-Rechenleistung durch die Entwickler anspielt.

Nvidia steht derzeit einige Monate vor dem Marktstart der neuen DirectX-11-Grafikkartengeneration. Gerüchten zufolge sollen erste Karten mit GT300-Grafikchips inklusive einiger Techdemos bereits auf der GPU Technology Conference am 30. September in San Jose vorgestellt werden. Erhältlich dürften die neuen GeForce-Modelle jedoch nicht vor Ende November sein. Konkurrent AMD stellt bereits am 10. September seine Radeon-Konkurrenzserie mit RV870-Grafikchips vor und bringt die ersten Performance-Karten ab 300 Euro wahrscheinlich Anfang Oktober in den Handel – und damit kurz vor dem Marktstart von Windows 7. (mfi)

Kompaktes Rechnergehäuse

Für platzsparende Multimedia- oder Büro-PCs mit MicroATX-Board eignet sich das Aluminiumgehäuse Temptation von Sharkoon. Im Inneren befinden sich zwei herausnehmbare Käfige für je zwei 3,5"-Festplatten. Von außen zugänglich sind zwei 5,25"-Schächte sowie ein 3,5"-Einbauplatz. Zur leichteren Montage lässt sich der Mainboard-Schlitten aus dem Gehäuse ziehen. Die Seitenwände bestehen aus luftdurchlässigem Lochblech. Ferner hält das Temptation zwei Einbauplätze für 12-cm-Ventilatoren parat. In der Front des 65 Euro teuren Gehäuses sitzen je zwei USB- und Audio-Buchsen sowie ein eSATA-Port. (chh)

Die optischen Laufwerke verschwinden beim Sharkoon Temptation hinter Klappblenden.

GPGPU-Programmierwettbewerb

AMD und Nvidia preisen ihre Grafikchips seit langem auch für rechenintensive, universelle Aufgaben abseits der 3D-Grafikberechnung an. Nun hat Nvidia in Zusammenarbeit mit TopCoder einen GPGPU-Programmierwettbewerb für Entwickler angekündigt, die CUDA Superhero Challenge. Die Programme müssen auf Nvidias Compute Unified Device Architecture (CUDA) und damit auf aktuellen GeForce-Grafikkarten laufen.

Die erste Runde dauert vom 14. bis zum 25. September. Die Gewinner, denen insgesamt 5000 US-Dollar an Preisgeldern winken, werden auf der Ende September in San Jose stattfindenden GPU Technology Conference bekanntgegeben. Weitere Details zur Registrierung und zur Wettbewerbsdurchführung sind auf der TopCoder-Seite zusammengetragen (siehe Link). (mfi)

www.ctmagazin.de/0920026

Grafikkartenmarkt stabilisiert sich

Anscheinend findet der Desktop-PC-Grafikkartenmarkt langsam den Weg aus der Talsohle, wie aktuelle Zahlen von Jon Peddie Research zeigen. Demnach setzten die Kartenhersteller im zweiten Quartal 2009 mit 16,81 Millionen Einheiten rund drei Prozent mehr ab als im ersten Quartal (16,32 Mio.) des Jahres. Im Vergleich zum desaströsen Q4/2008 (15,2 Mio.) entspricht dies sogar einer Absatzsteigerung von 10 Prozent. Dennoch kommen die Verkäufe nicht an die guten Zahlen des Vorjahresquartals heran, in dem die Hersteller insgesamt 19,78 Millionen Grafikkarten in Kundenhände brachten.

Nahezu zwei von drei Grafikkarten (64 Prozent) besitzen dabei eine GPU vom kalifornischen Chiphersteller Nvidia. Jedoch verlor das Unternehmen im Vergleich zum ersten Quartal des Jahres rund vier Prozent Marktanteil, die direkt auf das Konto des Konkurrenten AMD (35 Prozent) wanderten. Andere Hersteller, wie Matrox und S3 Graphics, spielen mit insgesamt einem Prozent nur eine verschwindend geringe Rolle. Die Absatzzahlen für den gesamten Grafikchipmarkt zeigen indes, dass Intel durch seine grafikfähigen Chipsätze mit 51,2 Prozent noch vor Nvidia (29,2 Prozent) und AMD (18,4 Prozent) liegt. (mfi)

Hardware-Notizen

Der Schweizer Hersteller Arctic Cooling bietet unter der Bezeichnung Arctic F PWM drei **4-Pin-Lüfter** mit 80, 92 und 120 Millimetern Kantenlänge. Das PWM-Signal leiten sie über einen Anschluss an weitere Ventilatoren weiter. Die Lüfter mit sechs Jahren Herstellergarantie kosten zwischen vier und sechs Euro.

Lästiges Schrauben ersparen die **Lüfterhalterungen** Anti-Vibe Magnetic von Sharkoon. Die flexiblen Silikonrahmen nehmen Ventilatoren mit 8 oder 12 Zentimeter Kantenlänge und 2,5 Zentimetern Tiefe auf und haften dank integrierter Magnete an Stahlgehäusen. Im Handel sind die Halterungen für etwa fünf Euro erhältlich.

Zum Einbau in einen 3,5"-Laufwerksschacht eignet sich das **Frontpanel** Kaze Station 3,5 von Scythe. Die 14 Euro teure Aluminiumblende besitzt vier USB- und zwei Audio-Buchsen sowie einen eSATA-Port. Über zwei Regler lässt sich die Drehzahl von zwei 3-Pin-Lüftern verändern.

Gigabyte führt unter dem Namen **Super Overclock** eine neue Serie übertakteter GeForce-Grafikkarten ein, deren GPUs speziell selektiert sein sollen. Zunächst erscheinen Super-Overclock-Versionen der GeForce GTX 260 (GV-N26SO-896I) und GTX 275 (GV-N275SO-18I) Preise und Verfügbarkeit sind noch unbekannt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nachfolger bei Kodak

Kodak hat mit den Multifunktionsdruckern ESP 3250 und ESP 5250 die Nachfolger von ESP 3 und ESP 5 vorgestellt. Der ESP 3250 bringt anders als der ESP 3 ein kleines Farbdisplay mit, das die Bildauswahl am Gerät erleichtert. Er kostet mit 130 Euro 30 Euro mehr als der Vorgänger. Dem ESP 5250 spendierte Kodak eine WLAN-Schnittstelle und erhöhte den Preis auf 150 Euro.

Beide neuen Drucker arbeiten wieder mit den günstigen Kodak-Pigmenttinten, mit denen eine farbige Normseite 6,9 Cent kostet. Spezielle Sensoren ermitteln den Füllstand im Papierfach und den Medientyp. Die Druckauflösung wird automatisch daran angepasst, der Anwender kann die höchste Qualität für Fremdpapier nicht anwählen. Während die Mac-Anwender mit den Treibern und einem Scan-Modul vorliebnehmen müssen, liegt für Windows die Bildverwaltung Easyshare und eine Texterkennung (OCR) bei. Beide Geräte kommen ab Oktober in den Handel. (jes)

Der Kodak ESP 5250 löst den ESP 5 ab und bringt nun WLAN mit.

Generationswechsel bei Canon-Druckern

Zum Herbst erneuert Canon sein Angebot an Tintendruckern und -multifunktionsgeräten. Neu dabei sind die mitgelieferten Programme zur Bildoptimierung „AutoPhotoFix II“ mit Rote-Augen-Korrektur und „EasyWebPrint EX“ zum vereinfachten Ausdrucken von Internetseiten. Der Pixma iP4700 ersetzt den weitverbreiteten iP4600. Wie bisher zählen Einzeltinten, zwei Papierzuführungen, CD- und Duplexdruck zu seinen Vorteilen. Er kostet 110 Euro. Der Pixma iX7000 ist ein Spezialist für Normalpapier: Der netzwerkfähige A3-Tintendrucker kann die Seite vor dem Auftrag der Farben mit einer wasserabweisenden und glänzenden Schicht überziehen (wie der Pixma MX7600). Er arbeitet außerdem mit 5 Tinten und beherrscht den doppelseitigen Druck auch mit DIN-A3-Formaten. Der iX700 hat keinen direkten Vorgänger und kostet 400 Euro.

Canons MP640 bringt WLAN, LAN, Duplex, zwei Papierfächer, CD-Druck und Einzeltinten mit.

Die beiden Multifunktionsdrucker Pixma MP270 und MP540 arbeiten mit Kombipatronen aus Tinte und Druckkopf. Für 90 Euro erhält man den Scan-Copy-Drucker MP270, für 10 Euro mehr den MP540 mit Farbdisplay und Speicherkartenslots. Canons günstigstes Multifunktionsgerät mit Einzeltinten ist jetzt statt des Pixma MP540 das MP550 für 120 Euro. Es bringt zwei Papierzuführungen, ein klappbares Farbdisplay und Speicherkartenslots mit. Der 170 Euro teure Pixma MP560 beherrscht zusätzlich Duplexdruck und ist WLAN-fähig. Er löst das MP620 ab.

WLAN und LAN sowie Duplexdruck und zwei Papierfächer bringen die beiden anderen Neuen mit: der 200 Euro teure Pixma MP640 und der MP990 für 320 Euro. Der MP640 kann auch CDs bedrucken, beim MP990 kommt eine zusätzliche Grautinte und für dessen Scanner noch eine Durchlichteinheit für Dias und Negative zum Einsatz. Er kommt erst im November auf den Markt, die anderen genannten Drucker bereits im Laufe des Septembers. (jes)

Lexmark steigt auf Einzeltinte um

Lexmark hat eine technisch neu entwickelte Produktreihe vorgestellt und versucht damit im Wachstumsmarkt der Business-Inkjets Anteile zu erobern. Als Neuheit verwendet der amerikanische Hersteller Einzeltinten und zwar mit pigmentiertem Schwarz sowie Cyan, Magenta und Gelb als Dye-Inks. Außerdem kommt ein herausnehmbarer Druckkopf zum Einsatz, der Tröpfchengrößen von minimal 4 Picoliter erzeugen kann. Die Druckauflösung erreicht 4800 × 1200 dpi. Die Patronen mit der Bezeichnung 100 werden mit Standard- und XL-Kapazität angeboten. In den beiden teuersten Modellen stecken andere Schwarzpatronen (105XL), mit denen laut Hersteller eine schwarzweiße Normseite nur 1 Cent kosten soll. Lexmark beruft sich dabei auf die ISO 24711, die allerdings ein farbiges Dokument vorsieht. Richtig müsste es also heißen, dass der Schwarzanteil an einer solchen Normseite nur 1 Cent kostet. Die gesamte Seite schlägt mit 9,5 Cent zu Buche. Mit Patronen vom Typ 100XL kostet die Normseite 13,2 Cent, mit vier 100er-Patronen werden 22,3 Cent fällig.

Alle acht Multifunktionsgeräte bringen WLAN mit. Die drei teuersten verfügen zudem über ein berührungsempfindliches Display, das dem iPhone ähnelt.

Über die „Smart-Solutions“-Website von Lexmark kann sich der Anwender eine Kombination von Befehlen speichern und ihr ein Icon zuweisen. Am Touchscreen kann man die Aktion (wie den Ausdruck des persönlichen Google-Kalenders) durch einen Fingerdruck auf das Symbol ausführen. Die Anwender sollen so ihre Geräte den persönlichen Wünschen anpassen können bis hin zur Anzeige von RSS-Feeds oder betrieblicher Nachrichten. Die vier Modelle der Professional-Serie haben fünf Jahre Garantie, ansonsten sind es drei.

Drei der neuen Einzeltinten-Multifunktionsgeräte von Lexmark bringen einen iPhone-ähnlichen Touchscreen mit.

Das Einstiegsgerät „Impact“ kostet 100 Euro, „Interpret“ für 130 Euro bringt zusätzlich Fax und Vorlageneinzug mit. Beim „Intuition“ für 170 Euro setzt Lexmark stattdessen auf ein Farbdisplay und doppelseitigen Druck. Beim „Interact“ für 220 Euro kommt der Touchscreen zum Einsatz. Die durchgehend mit Vorlageneinzug ausgestattete Professional-Serie startet mit dem 180 Euro teuren „Prospect“, der ein Faxmodul und ein Farbdisplay besitzt. Der „Prevail“ für 220 Euro bringt demgegenüber ein LAN-Schnittstelle und ein größeres Papierfach für 150 Blatt mit. Beim „Prestige“ für 320 Euro fehlt das Fax, dafür baut Lexmark aber Ethernet, Touchscreen und den Druckkopf für die 105XL-Schwarzpatronen ein. Beim 400 Euro teuren „Platinum“ findet man zusätzlich ein Fax und eine zweite Papierkassette. (jes)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

3D-Fernseher

Sony stellte auf der IFA in Berlin seinen ersten 3D-Fernseher vor. Die Mitbewerber Samsung, LG und Panasonic hatten bereits vor einiger Zeit angekündigt, teilweise schon Ende dieses Jahres 3D-fähige Fernsehgeräte auf den Markt bringen zu wollen. Sony will sich mit der Markteinführung etwas mehr Zeit lassen: Ende 2010 sollen die ersten Geräte verfügbar sein, die Signale mit 120 Hz entgegennehmen und auf den Schirm bringen können – Sony nennt die Technik entsprechend „High Frame Rate“. Ganz im Sinne der BD-Association – sie hat auf der IFA ihren neuen 3D-Standard präzisiert – werden die Bravia-3D-Displays für jedes Auge die volle HD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (1080p) liefern. Mit einer Shutterbrille wird man dann 3D im Wohnzimmer erleben können. Außer LCD-Fernsehern wird Sony auch Bluray Player, die PlayStation 3 und VAIO Notebooks 3D fähig machen. (uk)

Kalibrierset für Fotografen

Datacolor bringt ein Update seines Komplettsystems zur Kalibrierung von Kamera, Monitor und Drucker auf den Markt. Das Spyder3Studio SR beinhaltet nun einen SpyderCube (vgl. c’t 16/09, S. 61), der einen schnellen benutzerdefinierten Weißabgleich und eine durchgängige Farbkorrektur ermöglicht. Der kleine Würfel mit 3,8 cm Kantenlänge aus hitzebeständigem Hybridharz hält auf seinen Flächen Bezugswerte zum Prüfen und Anpassen der Einstellungen im Raw-Konverter bereit. Er ersetzt die Graukarte des Fotografen und hilft bei der Belichtungskorrektur.

Ebenfalls enthalten ist ein Spyder3Elite zur Monitorkalibrierung: Mit Hilfe des 7-Filter-Colorimeters kann man den Gammawert und die Farbtemperatur von Weiß kalibrieren und diese Werte etwa bei geänderten Umgebungslichtverhältnissen mit der ReCal-Funktion innerhalb kürzester Zeit neu profilieren. Der auf einen Halter neben das Display gestellte Sensor misst automatisch das Umgebungslicht und signalisiert, wenn die Studiobeleuchtung oder das Monitorprofil verändert werden sollten. Alternativ zum Gammawert lassen sich die Tonwertkurven auch für eine L-Star-Kalibrierung justieren.

Das dritte Gerät im Set ist der Spyder3Print SR für die Druckerkalibrierung: Das Colorimeter misst die Farben eines ausgedruckten Testbildes und erstellt daraus ein benutzerdefiniertes ICC-Druckerprofil. Zusätzlich kann man anhand von erweiterten Grautönen das Profil für den Schwarzweißdruck verfeinern, eine Option für den L-Star-Workflow ist ebenfalls vorgesehen.

Der vordefinierte Abgleich von Ausdruck und Ansicht am Display, das sogenannte Softproofing, kann so manchen Fehldruck und damit Zeit und Kosten einsparen. Letzteres tut auch das Spyder3Studio SR: Im Set spart der Anwender gut 70 Euro gegenüber den Einzelkomponenten und erhält für rund 535 Euro alle drei Geräte und einen Koffer dazu. (uk)

Im Set billiger: Datacolors Spyder3Studio SR erlaubt die Kalibrierung von Kamera, Monitor und Drucker.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

3D-Monitor für den Shutterbetrieb

Der VX2268wm von Viewsonic nimmt an seinem Digitaleingang Signale mit einer Bildwiederholfrequenz von 120 Hz entgegen. Wenn stereoskopische Bilder nacheinander auf dem Monitor ausgegeben werden, können Anwender sie mit einer Shutterbrille dreidimensional wahrnehmen – jedes Auge bekommt dabei pro Sekunde 60 Bilder zu sehen. Neben 3D-Fotos und -Videos lassen sich mit Hilfe eines Treibers so gut wie alle Direct3D-Anwendungen stereoskopisch darstellen. Nvidias drahtlose 3D-Vision-Brille (sie kostet 150 Euro) und der zugehörige Treiber zeigen beispielsweise derzeit rund 350 Programme räumlich an.

Für eine scharfe, verzerrungsfreie Darstellung sorgt die mittlere Grauschaltzeit des Displays von nur 2 ms. Mit seinen 1680 × 1050 Bildpunkten (16:10) kann der 22"-Monitor auch herkömmliche 2D-Bilder wiedergeben, so zum Beispiel HD-Filme. Dabei unterstützt er den HDCP-Handshake und gibt den Ton über integrierte Lautsprecher aus. Der VX2268wm ist ab sofort für 320 Euro erhältlich und damit deutlich günstiger als Samsungs 120-Hz-Monitor SyncMaster 2233RZ. (uk)

Viewsonic VX2268wm: günstiger 120-Hz-Monitor für den 3D-Betrieb mit Shutterbrille

Bezahlbare 3D-Projektion

Nach eher zögerlichen Anfängen regt sich jetzt einiges im Bereich der 3D-Hardware für das traute Heim. So gibt es gleich sechs günstige Beamer für die 3D-Projektion – genauer gesagt für die zeitlich versetzte Projektion von 60 Frames fürs linke und 60 Frames fürs rechte Auge: Mit einer 120-Hz-Shutterbrille kommt man so in den Genuss einer unverzerrten 3D-Ansicht mit der vollen Projektorauflösung. Bislang beherrschen die Annahme und Ausgabe der 120 Bilder pro Sekunde nur sehr hochwertige und damit auch sehr teure Beamer etwa von ProjectionDesign oder DepthQ. BenQ und Viewsonic haben diese 3D-Fähigkeit nun einigen ihrer günstigen Geräte beigebracht.

BenQs 3D-ready-DLP-Projektoren MP626 und MP670 zeigen XGA-Auflösung (1024 × 768 Bildpunkte) und werfen 2500 respektive 3000 Lumen an Wand. Sie sind mit diversen Eingängen ausgestattet, darunter HDMI und Sub-D für den PC-Anschluss sowie eine Ethernet-Buchse, um sie übers LAN zentral zu steuern. Die Geräte passen ungefähr auf ein A4-Blatt und sind nur knapp 10 cm hoch. Eine automatische Trapezkorrektur erleichtert die Aufstellung ebenso wie die automatische Quellenwahl. Nach dem Ausschalten sorgt eine Schnellkühlfunktion für baldige Ruhe und Transportmöglichkeit. Insgesamt empfehlen sich die Beamer damit auch für den Einsatz in Schulungsräumen.

Die Lebensdauer der Lampen beziffert BenQ auf 3000 Stunden im Normal- beziehungsweise 4000 Stunden im helligkeitsreduzierten Eco-Modus, die Garantie für die Projektoren beläuft sich auf 3 Jahre. Die 3D-fähigen Projektoren sind ab Oktober für nur 800 Euro (MP262) beziehungsweise 900 Euro (MP670) im Fachhandel erhältlich.

Viewsonic bringt gleich vier Projektoren auf den Markt, die 120-Hz-Signale annehmen – allerdings über den analogen Sub-D-Port. Darunter befindet sich ein Beamer für sehr kurze Projektionsentfernungen: Der PJD 6381 kann aus nur 90 cm Entfernung ein Bild mit 1,30 m Diagonale an die Wand werfen. Er lässt sich per LAN einschaltet und aus der Ferne warten und meldet sich per E-Mail, wenn ein Lampentausch ansteht.

Der PJD 6381 zeigt wie die anderen drei 3D-fähigen Beamer (PJD 6211, PJD 6221 und PJD 6241) 1024 × 768 Bildpunkte (XGA) und soll einen Lichtstrom von 3000 Lumen erreichen. Nur der PJD 6241 schafft mit 3400 Lumen hellere Bilder, die beiden anderen sind mit 2300 Lumen (PJD 6211) und 2900 Lumen (PJD 6221) etwas weniger lichtstark. Neben den analogen Eingängen für VGA, Video und S-Video besitzen die Beamer einen analogen Sub-D-Ausgang für den Kontrollmonitor. Im lichtreduzierten Eco-Modus sollen die Projektionslampen 6000 Stunden durchhalten und 40 Prozent weniger Energie aufnehmen.

Der PJD 6211 ist für 480 Euro erhältlich, der PJD 6221 kostet 600 und der PJD 6241 770 Euro, während der PJD 6381 mit 930 Euro zu Buche schlägt. Alle Geräte sind ab September erhältlich. (uk)

BenQs 120-Hz-Beamer MP626 und MP670: große 3D-Bilder für kleines Geld

Der Kurzdistanzprojektor PJD 6381 ist einer von vier Beamern aus Viewsonics 3D-Produktlinie FuHzion.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In Eizos Hardware-kalibrierbarem Grafikdisplay CG243w sorgen diverse Funktionen für eine konstante Wiedergabe.

Kalibrierbares IPS-Display

Gleich drei digitale Schnittstellen – zweimal DVI-I und einmal DisplayPort – sowie einen USB-Hub mit zwei Peripherieanschlüssen besitzt Eizos neuer Profibildschirm CG243W. Anders als beim Vorgänger CG242W setzt Eizo hier auf die blickwinkelstabile IPS-Technik. Der 24-zöllige Monitor besitzt 1920 × 1200 Pixel (16:10-Format) und unterstützt auch progressive HD-Formate wie 1920 × 1080 mit 24, 50 und 60 Hz inklusive HDCP.

Er besitzt eine Farbauflösung von 10 Bit und arbeitet intern mit 16 Bit pro Farbe, um auch feinste Grau- und Farbverläufe fein gezeichnet auf den Schirm zu bringen. Die Gammakurve des Displays wird ab Werk an 343 Stützstellen für jede Grundfarbe ausgemessen, um Farbabweichungen auch in Grauverläufen zu minimieren. Im Ergebnis sollen die mittleren Abweichungen (ΔE) bei nur 0,34 liegen. Eine temperaturgesteuerte Korrekturfunktion verhindert im Betrieb mögliche Änderungen von Helligkeit und Farben, der DUE (Digital Uniformity Equilizer) sorgt für eine gleichmäßige Ausleuchtung über dem Schirm. Beim Softproofing kann der vollautomatisch kalibrierbare Monitor auf Knopfdruck die CMYK-Druckausgabe simulieren.

Als weitere Eckdaten nennt Eizo einen Kontrast von 850:1, 270 cd/m^2 Leuchtdichte und per Overdrive verkürzte mittlere Grauschaltzeiten von 5 ms (g-t-g). Der Monitor wird mit Lichtschutzblende ausgeliefert und kostet inklusive 5 Jahren Vor-Ort-Austauschservice 2080 Euro. (uk)

Anzeige

Foto-Projektoren

Die beiden Canon-Projektoren XEED WUX10 und SX80 werden durch namensgleiche Nachfolger mit dem Zusatz „Mark II“ abgelöst. In puncto Auflösung ändert sich nichts: Der WUX10 Mark II projiziert mit 1920 × 1200 Pixeln, der SX80 Mark II schafft 1400 × 1050 Bildpunkte. Die Beamer richten sich besonders an Fotografen, die für ihre Fotopräsentationen außer einer hohen Auflösung auch eine möglichst farbneutrale Darstellung benötigen.

Neu an den Mark-II-Projektoren ist der Foto-Preset, der die Projektion automatisch an die Lichtverhältnisse anpasst. Der WUX10 Mark II erreicht wie sein Vorgänger einen Lichtstrom von 3200 Lumen, bei der Mark-II-Variante des SX80 sind es 3000 Lumen. Mit an Bord ist bei beiden Geräten ein motorbetriebenes 1,5-fach-Zoomobjektiv. Im helligkeitsreduzierten Silent-Modus summt der WUX10 Mark II laut Canon mit 32 dBA, beim kleinen Bruder sind es 31 dBA.

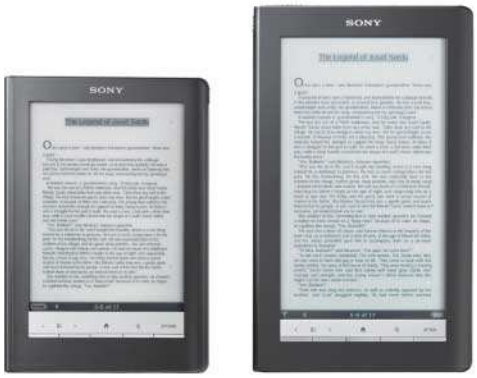
Die Canon-Beamer projizieren mit herstellereigenen LCoS-Panels (Liquid Crystal on Silicon) – mögliche Störfaktoren anderer Projektionstechniken wie Regenbogeneffekt (DLP) oder eine sichtbare Pixelstruktur (LCD) treten hier nicht auf. Beide Fotospezialisten sind auch in einer Version für den medizinischen Bereich erhältlich: Diese unterstützen den DICOM-Standard und tragen den Zusatz „Medical“. Ab November sollen die Canon-Beamer für 8900 Euro (WUX10 Mark II) und 3600 Euro (SX80 Mark II) in den Handel kommen. (jkj)

Hohe Auflösung gepaart mit tollen Farben verspricht Canon für seinen LCoS-Projektor WUX10 Mark II.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sony Reader mit Touchscreen

Sony hat angekündigt, seinen im August vorgestellten Sony Reader PRS-600 Touch Edition (siehe c't 18/09, S. 28) Mitte Oktober in Deutschland auf den Markt zu bringen. Das Lesegerät für E-Books besitzt einen Touchscreen mit 6 Zoll Diagonale und einer Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten. Darüber erfolgt zum einen die Menüsteuerung, zum anderen können Anwender mit einem Plastikstift Textstellen markieren und handschriftliche Notizen anfügen.



Die Sony Reader Touch Edition (li.) und Daily Edition lassen sich über einen Touchscreen bedienen. Die etwas größere Daily Edition verfügt über ein UMTS-Modem und ist bisher nicht für den deutschen Markt vorgesehen.

Der Reader wird mit Version 3 der Sony-Software eBook Library zur Verwaltung von E-Books am PC ausgeliefert, die erstmals neben Windows auch Mac OS unterstützt und für das ältere Modell PRS-505 bereits zum Download angeboten wird. Für die mit 5 Zoll etwas kleinere Variante Pocket Edition ohne Touchscreen gibt es noch keinen Starttermin in Deutschland.

Für den US-amerikanischen Markt hat Sony außerdem den Reader Daily Edition mit UMTS-Modem präsentiert. Anwender können so auf den Book-Store von Sony zugreifen, Bücher kaufen und auf ihr Lesegerät herunterladen. Sony will bei der Daily Edition eine Abo-Funktion für Zeitungen und Zeitschriften einrichten. Als Mobilfunkprovider dient AT&T, die Nutzung der Mobilfunkverbindung ist für den Anwender kostenlos. Das Herunterladen von E-Books unterwegs war bisher als größter Vorteil des Konkurrenten Amazon Kindle gesehen worden. Die Daily Edition ist mit einer Display-Diagonale von 7 Zoll der bisher größte Reader von Sony und löst Inhalte mit 600 × 1024 Bildpunkten auf. Sie soll in den USA für 400 US-Dollar auf den Markt kommen. (acb)

Txtr Reader funkt mit E-Plus

Das Berliner Start-up Txtr hat den Mobilfunkanbieter Ecotel als Kooperationspartner für sein E-Book-Lesegerät präsentiert. Ecotel nutzt dafür das EDGE-Netz von E-Plus, das der Provider flächendeckend ausbauen will. Die Netzverbindung kann beim Txtr Reader ausschließlich zum Synchronisieren und Kaufen von E-Books und anderen elektronischen Dokumenten genutzt werden.

Das Gebührenmodell für die Mobilfunknutzung steht laut Txtr noch nicht fest. Txtr will den Reader auf der Frankfurter Buchmesse präsentieren und noch in diesem Jahr mit der Auslieferung beginnen. Es wäre der erste E-Book-Reader in Deutschland mit Mobilfunkverbindung. (acb)

Google Books als EPUB-Downloads

Google stellt Bücher mit abgelaufenem Copyright auf seiner Plattform Google Books ab sofort auch im quelloffenen Format EPUB kostenlos zur Verfügung. Bisher wurden die unter Public Domain stehenden Werke nur in einer Online-Ansicht oder als PDF-Dokumente angeboten, die nur bedingt für E-Book-Lesegeräte geeignet sind. Allein US-amerikanische Nutzer des Sony Reader hatten schon vorher über die Sony-Software eBook Library Zugriff auf EPUB-Bücher von Google. (acb)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter-Michael Ziegler

IAA 2009

Das Auto geht ans Netz

Auf der weltgrößten Automobilmesse dreht sich in diesem Jahr viel um emissionsfreie Autos, Elektroantriebe und Akkuprobleme. Präsentiert werden aber auch neue Bedien- und Systemkonzepte und beispielsweise ein Infotainmentsystem auf Android-Basis.

Das Jahr 2059: Die 63. Internationale Automobilausstellung – sie fand 2009 in Frankfurt statt – wird allgemein als Wendepunkt in der Geschichte der automobilen Fortbewegung gesehen. Die Abwrackprämien-Schlacht, die der traditionellen Fahrzeugindustrie über staatliche Milliardensubventionen noch einmal ein Aufbäumen verschafft hatte, war gerade geschlagen, und in der Main-Metropole, Standort der weltweit größten Automesse, wurde der Grundstein für eine neue Epoche gelegt: Das Elektroauto, jahrzehntelang als Nischenprodukt belächelt, setzte im Jahr 2009 zum Überholen an und ließ der Otto- und Diesel-Konkurrenz in der Folgezeit keine Chance mehr.

Nun kann niemand in die Zukunft blicken – aber was sich in diesem Jahr auf der 63. Internationalen Automobilausstellung in Frankfurt tut, hat durchaus das Zeug dazu, als Meilenstein in die Automobil-Historie einzugehen. Denn erstmals präsentieren alle namhaften Hersteller auf der IAA Elektroautos, Hybrid-Varianten oder entsprechende Entwicklungskonzepte. Allen voran die deutschen Automobilkonzerne, die der japanischen Konkurrenz im Rennen um die Gunst der Kunden bei Hybridfahrzeugen zwar weit hinterherhinken, die in der Klasse der reinen Elektro-Pkw künftig aber durchaus eine bedeutende Rolle spielen könnten.

„Kein Hybrid!"

Schon recht dicht am Serienfahrzeug mit primärem Elektroantrieb ist hierzulande derzeit Opel. Der Hersteller zeigt in Frankfurt den Ampera, dessen Vorbild beziehungsweise amerikanischer Cousin der Chevrolet Volt ist. Der als Familienauto bezeichnete Ampera bietet vier Personen Platz, von denen zwei auf Einzelsitzen im Fond untergebracht sind. Zu verdanken ist die Sitzbankteilung hinten der Batterieeinheit mit einer Gesamtkapazität von 16 kWh, deren 220 Lithium-Ionen-Zellen zusammen über 180 Kilogramm auf die Waage bringen. Aus Balance-Gründen wird diese Masse T-förmig (entlang der Hinterachse und längs der Fahrzeugmitte) angeordnet – und bietet streitenden Kindern dadurch später kleine Rückzugsrefugien, die durch eine Art Mittelwall voneinander getrennt sind.

Das Drehmoment des Ampera, das bereits aus dem Stand anliegt, gibt Opel mit 370 Newtonmeter an. Die Leistung beträgt 111 kW (150 PS). Der Elektromotor beschleunigt das Fahrzeug in rund neun Sekunden von 0 auf 100 km/h und ist auf eine Höchstgeschwindigkeit von 161 km/h ausgelegt. Ganz ohne Verbrennungsmotor kommt aber auch der Ampera noch nicht aus. Zwar wird er im Gegensatz zu Mild-Hybrid-Fahrzeugen (ein Elektromotor unterstützt den Verbrennungsmotor zur Steigerung der Leistung) und Full-Hybrid-Fahrzeugen (beim Anfahren und Beschleunigen leistet in der Regel allein ein Elektromotor die Arbeit) konstant elektromotorisch angetrieben – die Reichweite ist aber auf 60 Kilometer beschränkt.

Da dies nicht einmal für eine Fahrt von Frankfurt nach Mainz und zurück langen würde, hat der Ampera zusätzlich einen Vierzylinder-Verbrennungsmotor an Bord, der mit Benzin oder Bioethanol betrieben werden kann und als Generator für die Aufladung der Batterieeinheit dient. Mit dieser von Opel als E-REV (Extended-Range Electric Vehicle) bezeichneten Technik soll die Reichweite „auf über 500 Kilometer" verlängert werden können. Dass der Hersteller auf der Ampera-Website Wert auf die Feststellung legt, dies sei „Kein Hybrid!" (also nichts Gekreuztes oder Gemischtes), ist gemäß aktueller Technik-Terminologie korrekt, aber ein reiner Stromer ist der Ampera halt doch nicht.

Wer in Mainz wohnt und in Frankfurt arbeitet, könnte den Ampera, der voraussichtlich in eineinhalb Jahren erhältlich sein wird, aber auch am Arbeitsplatz per Plug-in wieder zu voller Kapazität verhelfen: An einem normalen 230-Volt-Netzanschluss soll sich das Li-Ionen-Pack in nur zweieinhalb Stunden wieder aufladen lassen. Opel ist Mitglied eines europaweiten Konsortiums, das sich für eine Vereinheitlichung von Ladestationen, Steckern und Anschlussbuchsen einsetzt, über die Elektrofahrzeuge mit Strom versorgt werden. Opels bevorzugter Partner ist hier der spanische Energieversorger Iberdrola. Die im Ampera eingebauten Akku-Zellen stammen aus der Produktion der südkoreanischen LC Chem und sollen eine Lebensdauer von rund zehn Jahren beziehungsweise 240 000 Kilometern haben. Preise für den Ampera stehen bislang nicht fest.

Green Luxury

Der Stuttgarter Daimler-Konzern, dessen Vorstandschef Dieter Zetsche schon seit geraumer Zeit davon spricht, dass der Weg der Automobilindustrie letztlich in die Produktion „emissionsfreier Autos" münde, zeigt auf der 63. IAA gleich eine ganze Elektroauto-Familie auf Basis der Mercedes B-Klasse: Dem rein elektrisch angetriebenen „Blue-Zero E-Cell" und dem „Blue-Zero F-Cell", der seinen Strombedarf aus Reaktionen von Wasserstoff und Sauerstoff in Brennstoffzellen deckt, wird ein „Blue-Zero E-Cell Plus" beigestellt, der auf einem ähnlichen Konzept beruht wie der Opel Ampera: Um dem Fahrzeug eine größere Reichweite zu verschaffen, hat der „Blue-Zero E-Cell Plus" einen zusätzlichen Dreizylinder-Turbobenziner mit 50 kW (68 PS) als „Range Extender" an Bord, der das „seriennahe Konzeptfahrzeug" 600 Kilometer weit bringen soll.

Zunächst will Daimler aber Elektroautos auf Basis des Kleinstfahrzeugs Smart und der darüber angesiedelten A-Klasse vermarkten. Bereits ab November sollen in Frankreich sogenannte „smart fortwo electric drive" entstehen, die von einem 30-kW-Permanentmagnetmotor im Heck mit einem Drehmoment von 120 Newtonmeter angetrieben werden. Kaufen können wird man den Elektro-Smart aber frühestens im Jahr 2012 – die ersten Exemplare sollen dem Berliner Pilotprojekt e-mobility zur Verfügung gestellt werden, in dessen Rahmen Daimler und der Stromversorger RWE eine komplette Elektroauto-Infrastrukur aufbauen und testen wollen. Eingebunden ist auch ein großer Parkhaus-Betreiber, der Platz für Ladestationen in zahlreichen Berliner Großgaragen zur Verfügung stelllt.

Größtes Problem beim Umstieg auf Elektrofahrzeuge ist für die traditionelle deutsche Fahrzeugindustrie das (noch) fehlende Knowhow: Zwar kann sie auf eine lange Erfahrung bei der Entwicklung und dem Bau elektronisch gesteuerter Verbrennungsmotoren zurückblicken, doch werden diese künftig immer weniger gefragt sein – und auf dem Gebiet der Elektrochemie zur Entwicklung

Der künftige Opel Ampera wird konstant per Elektromotor angetrieben – der zusätzliche 4-Zylinder-Verbrennungsmotor dient als Generator für die Aufladung der Lithium-Ionen-Zellen an Bord.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

neuer Hochleistungsbatterie-Konzepte (das derzeit entscheidende Element beim Bau von Elektroautos) sind andere vorne. Die meisten Hersteller kaufen deshalb teuer bei Akku-Spezialisten ein, was wiederum den Fahrzeugpreis in die Höhe schnellen lässt.

Daimler hingegen geht einen anderen Weg: Nach einer Beteiligung am Spezialisten für Lithium-Ionen-Batteriezellen Li-Tec gründete der Konzern gemeinsam mit Evonik die Deutsche Accumotive GmbH und investierte zudem in den Elektroauto-Hersteller Tesla Motors, dessen zweites Standbein die Produktion von Akku-Packs für die Fahrzeugindustrie ist. Das kalifornische Unternehmen wird sich im Übrigen erstmals selbst in Frankfurt (Halle 5) zeigen und präsentiert dort den über 100 000 Dollar teuren Tesla Roadster, den Tesla Roadster Sport und das neue Tesla Model S.

Preislich toppen dürfte Daimler den Partner aus Kalifornien im E-Auto-Segment spätestens im Jahr 2013. Dann nämlich soll das neue Flaggschiff aus dem Hause Mercedes-Benz auch als Elektroauto vom Band rollen: der ab 170 000 Euro erhältliche Mercedes SLS AMG mit Flügeltüren, der in der aktuellen Version rund 570 PS aus seinem V8-Motor mit 6,2 Liter Hubraum rausholt. Reine Elektroautos zeigen auf der 63. IAA unter anderem auch Audi (R8 E-Version) und Hyundai (i10 Electric mit Steer-by-Wire). Besondere Aufmerksamkeit – insbesondere unter (N)ostalgikern – dürfte dem Concept Car „Trabant nT“ (Halle 8, Stand C18) zuteil werden, der im Gewand der einstigen Rennpappe daherkommt, nach Angaben des sächsischen Spezialfahrzeugbauers Indikar aber moderne Elektroauto-Technik unter der Haube tragen soll. Noch werden Investoren für einen Serienbau der Trabbi-Reminiszenz gesucht.

Sozialfaktor Auto

Auch abseits von reiner Motoren- und Antriebstechnik hat die 63. IAA einiges an Premieren zu bieten. So stellt etwa die Automotive Group des Zulieferers Continental das neue Bedien- und Systemkonzept „Simplify your Drive“ vor. Über ein ausgeklügeltes elektronisches Steuerkonzept sollen Hersteller damit in die Lage versetzt werden, unterschiedliche Fahrprofile schon während der Produktion anzulegen, deren Parameter in den verschiedenen Fahrzeugdomänen hinterlegt sind. Zwar können in zahlreichen Autos schon länger einzelne Einstellungen wie Federung, Lenkkraftunterstützung oder Getriebeschaltzeiten per Knopfdruck geändert werden, bei Continentals „Simplify your Drive“ sollen sich je nach Profil (etwa Eco, Sport oder Komfort) aber auch Innenraumoptik, Display-Inhalte sowie Einstellungen von Motor-, Getriebe-, Infotainment- und Komfortsystemen verändern.

Welche Einstellungen die einzelnen Steuergeräte aus den verschiedenen Fahrzeugdo-

Wie darf's denn heute sein? Per Knopfdruck sollen sich mit Continentals „Simplify your Drive“-Konzept gleich eine Vielzahl von Fahr- und Wohlfühleigenschaften ändern lassen.

männen vorzunehmen haben, gibt dabei ein Mastermind, das sogenannte „Simplify your Drive“-Gateway vor. In diesem Hauptsteuergerät ist hinterlegt, welche Parameter nachgeordnete Steuergeräte wie die Getriebesteuerung je nach Fahrprofil zu beachten haben oder mit welchen Einstellungen etwa der Abstandsregeltempomat zu operieren hat. Dieser könnte im Sport-Profil beispielsweise auf den gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabstand voreingestellt sein, während in den anderen Profilen ein größerer zeitlicher Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug eingehalten wird und andere Beschleunigungswerte als Basis für den Abstandsregeltempomaten gelten. Konzernangaben zufolge ist „Simplify your Drive“ bereits in der nächsten Fahrzeuggeneration realisierbar.

Continental zeigt in Frankfurt auch das auf der offenen Software-Plattform Android basierende In-Vehicle-Infotainmentsystem AutoLinQ, mit dem der Konzern unter anderem die Welt der Social Communities ins Fahrzeug holen will. So arbeiten Programmierer derzeit an einer „Buddy-Funktion“ für AutoLinQ, die es dem Fahrer ermöglichen soll, sich auf dem Navi-Display die Standorte von Freunden anzeigen zu lassen. Der Fahrer könnte diese Freunde dann direkt anrufen und unter Nutzung aktueller Verkehrsinformationen auf dem kürzesten Weg ein Treffen realisieren, heißt es bei Continental. Mit AutoLinQ tritt Continental unter anderem in Konkurrenz zu Windows Automotive, das Basis von Fiats „Blue&Me“-Infotainmentsystem ist. Neue Funktionen des Systems wie die „Eco-Drive-Info“ zeigt Fiat auf der IAA gemeinsam mit dem Navigationsspezialisten TomTom am Beispiel des neuen Punto Evo. Natürlich gibt es noch jede Menge Neuigkeiten mehr von dieser Messe zu vermelden – auf www.heise-autos.de informieren wir Sie ausführlich.

Umweltzone

Die 63. Internationale Automobilausstellung auf dem Frankfurter Messegelände ist vom 19. bis 27. September täglich von 9 bis 19 Uhr für das Publikum geöffnet. Die Tageskarte kostet unter der Woche 13 Euro, an den beiden IAA-Wochenenden 15 Euro. Wem ein kurzer Blick auf die Exponate genügt, der kann zwischen dem 21. und 25. September ein sogenanntes Feierabendticket für 8 Euro lösen, das zum Messebesuch ab 15 Uhr berechtigt. Gegen eine „Aufwandspauschale“ von 2,10 Euro können Ganztagestickets auch online unter der Adresse *https://tickets.messefrankfurt.com/ticket/de/home.html* bestellt und selbst ausgedruckt werden.

Das Messegelände, auf dem in diesem Jahr rund 750 Aussteller aus 30 Ländern vertreten sein werden, ist gut an den öffentlichen Personennahverkehr angebunden. So halten die Straßenbahnlinie 16, die U-Bahnlinie 4 und die S-Bahnlinien 3,4,5,6 direkt am IAA-Gelände (Station „Messe“); die U4 hält an der Station „Festhalle/Messe“. Wer das Auto nimmt, sollte über das Westkreuz (A5) anreisen, dort die Abfahrt „Frankfurt West/Messe“ nehmen und auf der A648 der IAA-Beschilderung folgen. Die Besucherparkplätze erreicht man über die A648-Abfahrt „Rebstock“.

Wer in oder durch die Innenstadt von Frankfurt fahren will, sollte beachten, dass in Frankfurt eine Umweltzone eingerichtet wurde, die stark kontrolliert wird. Das IAA-Messegelände selbst liegt in dieser Umweltzone. Ausgenommen davon sind die IAA-Besucher-Parkplätze und das Messe-Parkhaus Rebstock. Diese Orte können über die Abfahrt „Rebstock“ mit Fahrzeugen ohne Umweltplakette angefahren werden. Über die Messe hinaus ist Fahren innerhalb der Umweltzone in Frankfurt nur mit Umweltplakette erlaubt. (pmz)

Geländeplan der diesjährigen IAA

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Internet-Navis von Navigon und Garmin

Navigon stellt mit den Modellen 6350 Live und 8450 Live seine ersten Navis mit Mobilfunkanbindung vor. Die Mobilfunk-Hardware ist nicht in die Geräte eingebaut, sondern sitzt als Modul zwischen Kfz-Ladekabel und Navi. Es kostet einzeln 100 Euro und eignet sich auch zum Nachrüsten der Navigon-Modelle 6310 und 8410. Das Modul ermöglicht Dienste wie aktuelle Parkflächenauslastung, Radarfallenwarnungen, Wettervorhersagen, einen verbesserten Staumelder und eine Google-Suche.

Die schon in älteren Geräten vorhandene Funktion Clever Parking erweitert Navigon damit um die aktuelle Stellflächenauslastung. Die Radarfallen-Datenbank kann jeder Anwender selbst um Einträge erweitern und so andere vor temporären Blitzern warnen. Außer den TMC-Nachrichten speist Navigon in den Internet-Staumelder auch Daten von Fahrzeugen ein, die im Straßenverkehr unterwegs sind und ihre Position permanent bekannt geben.

Das Internet-Navi Navigon 8450 zeigt dank Mobilfunkanbindung aktuelle Informationen über Radarfallen, Verkehr, Wetter und Parkplatzauslastung.

Navigon realisiert die Live-Services genannten Dienste mit Hilfe von T-Mobile. In den ersten drei Monaten nach der Registrierung des Gerätes ist der Service kostenfrei. Will man ihn weiter verwenden, kostet er 80 Euro pro Jahr, während man mit einem Zweijahresvertrag mit 140 Euro dabei ist. 25 Prozent Rabatt gibt es, wenn sich der Nutzer innerhalb der ersten 30 Tage nach der Registrierung für einen Mobilfunkvertrag entscheidet. Der Tarif deckt die Live-Dienste im In- und Ausland ab, zum Telefonieren oder Surfen eignet sich das Mobilfunk-Modul nicht.

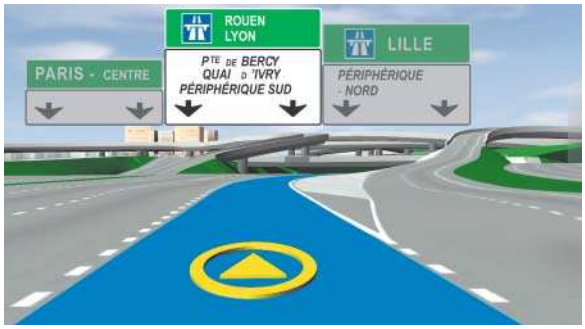
Außer den Live-Services enthalten die beiden Modelle gewohnte Navi-Hardware mit Kartenmaterial für Europa, ab Oktober sollen die Geräte erhältlich sein. Das Top-Modell 8450 enthält einen 5-Zoll-Echtglas-Touchscreen und bringt Bluetooth-Freisprecheinrichtung, erweiterte Kartendarstellung – mit 3D-Objekten und detaillierten Bildern von unübersichtlichen Kreuzungen – sowie optional ein DVB-T-Modul mit. Beim 6350 muss man mit einem 4,3-Zoll-Touchscreen vorliebnehmen. Das Navigon 6350 soll 350 Euro kosten, die Premium-Variante 8450 schlägt mit knapp 500 Euro zu Buche.

Auch Garmin hat auf der IFA ein Navigationsgerät mit Internetdiensten vorgestellt. Das nüvi 1690 soll für 400 Euro im vierten Quartal 2009 auf den Markt kommen und stellt Dienste wie Google Lokale Suche, Wetterinfos und Verkehrsdaten unter dem Namen „nüLink!“ bereit. Anwender können diese länderübergreifend unter anderem in Frankreich, England, Italien und Deutschland nutzen. Für das erste Jahr ist „nüLink!“ kostenlos, danach kostet das optionale Mobilfunkpaket 80 Euro im Jahr. (dal)

Anzeige

Führungshilfen für Fußgänger und Autofahrer

Der Kartenhersteller Navteq erweitert seine Navi-Karten um 3D-Ansichten von besonders unübersichtlichen Kreuzungen und Autobahnabfahrten. Durch diese „Motorway Junction Objects“ soll es für Autofahrer leichter sein, sich in schlecht überschaubaren Verkehrssituationen zurechtzufinden. Weiterhin kündigt Navteq eine Erweiterung seiner Fußgänger-Stadtkarten namens Discover City Maps an. Mit der afrikanischen Stadt Johannesburg decken Navteqs Fußgängerkarten nun 100 Städte ab. In Deutschland gehören beispielsweise München und Berlin dazu. Mehr als 50 fußgängerspezifische Attribute sollen die Karten enthalten. Das Kartenmaterial findet bereits in einigen Navi-Applikationen von Garmin und Nokia Verwendung. (dal)



Unübersichtliche Verkehrswege will Navteq mit Hilfe von 3D-Objekten im Kartenmaterial anschaulich abbilden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel AJ Sokolov

Warten auf Long Term Evolution

LTE-Testnetz in Innsbruck

Die Zukunft im Mobilfunk lässt noch auf sich warten. Während die LTE-Technik schon in den Startlöchern steht, fehlen noch Frequenzbänder, Endgeräte und Glasfaserleitungen.

An einem strahlenden Sommertag Ende August hatte T-Mobile Austria eine Journalistenschar in die Tiroler Landeshauptstadt Innsbruck gelotst. T-Mobile und der chinesische Netz-Zulieferer Huawei präsentierten das nach eigenen Angaben größte LTE-Netz der Welt. LTE steht für die zukünftige Mobilfunktechnik Long Term Evolution. Der UMTS-Nachfolger soll mit hohen Datenraten bis maximal 300 MBit/s und kurzen Latenzzeiten von weniger als 50 ms auch dem Festnetz bei der Versorgung von Privathaushalten und kleinen Unternehmen in Österreich den Rang ablaufen.

In Bonn hatte T-Mobile die Fähigkeiten von LTE bereits demonstriert und zwei LTE-Basisstationen installiert, die bis zu 150 MBit/s übertragen können. In Innsbruck stehen nun seit Juni 20 Stationen mit je drei Sektoren, also insgesamt 60 Funkzellen. Die Betreiber T-Mobile und Huawei betonten, man verwende bereits kommerziell verfügbare Netztechnik. Im Innsbrucker LTE-Netz will man etwa das Verhalten des Netzes bei der Versorgung von sich bewegenden Teilnehmern und beim unterbrechungsfreien Zellwechsel (Handover) beobachten.

30 MBit/s unterwegs

Bei einer Testfahrt durch Innsbruck demonstrierte T-Mobile unter anderem Videokonferenzen zwischen mobilen Teilnehmern und die parallele Übertragung mehrerer HD-Videostreams. Bei eigenen Tests konnten wir bis zu 35 MBit/s empfangen und maximal 32 MBit/s versenden. Die Latenzzeit zu einem Wiener Server betrug rund 21 ms. Im kommerziellen Ausbau sollen Kunden im Schnitt 30 bis 40 MBit/s übertragen können, auch wenn noch andere Nutzer in der gleichen Zelle aktiv sind.

Für die Innsbrucker LTE-Stationen nutzten die Betreiber vorhandene UMTS-Standorte. Das Test-Netz funkt im 2,6-GHz-Band mit 20 MHz breiten Kanälen. Die flexible LTE-Technik kann – zu Lasten der Datenrate – auch schmalere Kanäle nutzen [1]. Die LTE-Netzhardware ist zwar fertig, die Endgeräte sehen jedoch handgestrickt aus. Außerdem verbrauchen die unhandlichen Quader noch zu viel Strom. An Equipment für die Jackentasche wird gearbeitet.

Auch fehlen noch einige Standards: So ist noch nicht entschieden, welcher Weg für Sprachverbindungen über LTE-Netze beschritten werden soll. Geplant war das paketorientierte IMS (IP Multimedia Subsystem), doch wollen die Netzbetreiber auf leitungsorientierte Sprachverbindungen nicht verzichten. Schließlich wollen sie ihre GSM- und UMTS-Netze auf absehbare Zeit parallel zu LTE betreiben.

Daher hat sich T-Mobile mit verschiedenen Herstellern zum VoLGA-Forum (Voice over LTE via Generic Access) zusammengeschlossen. Dessen Ziel ist, Dienste wie Sprache und SMS auch für LTE-Endgeräte nutzbar zu machen. Probleme bereitet etwa die nahtlose Übergabe von Gesprächen zwischen LTE- , 2G- und 3G-Netzen; gleichzeitig soll VoLGA kompatibel zu IMS sein. An einem Standard wird zurzeit gearbeitet.

Der kleinste T-Mobile-Konkurrent in Österreich „3“ hat unterdessen damit begonnen, sein Netz mit LTE-fähiger Technik auszustatten. Für den echten LTE-Betrieb soll dann nur ein Software-Update erforderlich sein. Doch müssen auch die Datenverbindungen zu den Basisstationen (Backhaul) aufgerüstet und – je nach Frequenzband – neue Antennen installiert werden.

Der Backhaul, die Datenanbindung der Basisstationen, gehört für T-Mobile Austria zu den noch zu lösenden Problemen: Die Kosten dürfen nicht linear mit der Datenmenge steigen – Flatrate-Tarife sind in Österreich noch selten und kostenintensiv –, sonst wird das Endprodukt zu teuer. Das mobile Gigabyte ist am heiß umkämpften österreichischen Markt dagegen schon für weniger als einen Euro zu haben. Wenn sich die Übertragungsraten mit LTE verzehnfachen, werden auch die Backhaul-Datenmengen in die Höhe schnellen – nicht aber die Zahlungsbereitschaft der Mobilfunk-Kunden. Für den LTE-Test von T-Mobile stellen die Innsbrucker Kommunalbetriebe die notwendigen Glasfaserleitungen bereit.

Bild: Sokolov

LTE-Funkmodem im Innsbrucker Testnetz: Gehäusedesign und Stromverbrauch müssen noch optimiert werden.

Frequenzpolitik

Das größte Hindernis für künftige LTE-Netze sind die fehlenden Lizenzen für die Funkbänder. Die vom Innsbrucker Testnetz genutzten 20-MHz-Kanäle im 2,6-GHz-Band stehen nur befristet für Testzwecke zur Verfügung. Mit ihnen lassen sich nur Innenräume und dicht besiedelte Gebiete versorgen; der maximale Zellradius beträgt nur 500 bis 1000 Meter. Flächenversorgung wäre damit kaum finanzierbar.

Für ländliche Gebiete hoffen die Netzbetreiber auf die „Digitale Dividende“ – jene Bänder um 800 MHz, die durch die Abschaltung des analogen Fernsehens frei werden. Damit hätte man auch in Abständen bis fünf Kilometer von der Basisstation noch Kontakt zum Netz. Besonders begehrt sind auch die für GSM genutzten Bänder um 900 und 1800 MHz. Mit Zellradien von bis zu zwei Kilometern in städtischen Siedlungsräumen bräuchte man deutlich weniger Stationen wie im 2,6 GHz-Band. Zudem könnte man die bestehenden GSM-Standorte weiter verwenden.

Doch laufen die GSM-Frequenzrechte noch einige Jahre, in Österreich bis 2015, in Deutschland je nach Netz bis 2016. Die Netzbetreiber, aber auch Behörden und die EU drängen auf eine baldige Umwidmung („Refarming“) der GSM-Frequenzen, wonach die Bänder unabhängig von der Funktechnik genutzt werden dürfen. Eine Entscheidung steht noch aus.

In einem ist sich die Branche aber einig: Es soll schnell gehen. Anders als beim UMTS-Start, wo zunächst die Frequenzbänder zu imposanten Preisen ersteigert wurden, die Technologie aber noch auf sich warten ließ, ist die LTE-Technik – zumindest netzseitig – heute schon auf der Zielgeraden, während die politischen Entscheidungen über die Frequenzvergabe noch ausstehen. (rop)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Evolution der Netze, Die Zukunft des mobilen Surfens, www.heise.de/mobil/artikel/140789

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Lutz Labs, Rudolf Opitz

Handy-Herbstkollektion

Smartphones mit Android, Maemo, Symbian OS und Windows Mobile

Nokia fährt mit Symbian OS und Maemo zweigleisig, Microsoft bringt endlich eine aktualisierte Version von Windows Mobile auf den Markt und die Android-Familie erhält Zuwachs von Huawei und LG.

Vor kurzem diskutierte die Internet-Community, ob Nokia sich von seinem bewährten Betriebssystem Symbian OS verabschiede und in Zukunft seine Smartphones mit dem von den Internet-Tablets bekannten Linux-Deriverat Maemo versehe. Doch auf der Hausmesse Nokia World stellten die Finnen klar, dass sie zukünftig mehrgleisig fahren werden: Mobile Computer arbeiten mit Maemo (oder gar Windows wie im Booklet 3G, siehe c't 19/09, Seite 53), Smartphones mit Symbian OS. Für die einfachen Handys steht weiterhin Nokias Eigenentwicklung Series 40 zur Verfügung.

Bislang konnten die mit Maemo arbeitenden Internet-Tablets nicht ohne Hilfe von Handy oder WLAN-Accesspoint ins Netz, Telefonieren war ohne VoIP-Dienst gar nicht möglich. Das N900 jedoch hat ein GSM-Modul zum Telefonieren, für das Surfen in akzeptabler Geschwindigkeit sorgt ein HSPA-Modem. Mit 32 Gigabyte Speicher und microSDHC-Slot, ausschiebbarer Qwertz-Tastatur, Touchscreen, GPS-Empfänger, WLAN, TV-Ausgang und 5-Megapixel-Kamera sowie geschrumpften Gehäuseabmessungen gibt das ein respektables Smartphones. Auf dem N900 läuft Maemo bereits in der fünften Version (siehe Seite 170).

Nokias X6 soll sich unter anderem als MP3-Player eignen. Der Kaufpreis enthält einen Zugang zum Online-Service „Comes with Music".

Abgesehen vom Betriebssystem hat das N900 große Ähnlichkeit mit dem Symbian-Smartphone-Flaggschiff N97, dessen verkleinerte Version Nokia ebenfalls vorstellte. Das N97 mini muss mit 8 Gigabyte Speicher auskommen und auch der Akku fällt etwas kleiner aus als beim N97. Das mini kommt ebenfalls mit Touchscreen und einer dreizeiligen Knöpfchentastatur zur Eingabe längerer Texte, die Auflösung fällt jedoch kleiner aus als beim N900.

Doch die Hardware steht bei Nokia lange nicht mehr so im Vordergrund wie in früheren Zeiten: Auf dem Startbildschirm des N97 mini versammelt sich eine Reihe von Widgets, die etwa den Kontakt zum sozialen Netzwerk Facebook halten und den eigenen derzeitigen Aufenthaltsort an das Netzwerk übermitteln. Weitere Widgets für den Startbildschirm sollen folgen. Diese Livecasting genannten Dienste, die Nokia über sein Online-Portal Ovi realisiert, sollen ab Oktober auch für Nutzer des N97 zur Verfügung stehen.

Ebenfalls mit der Touchscreen-Version des Symbian-Betriebssystems kommt Nokias X6. Bei den technischen Daten ähnelt es dem N97 mini, hat jedoch 32 Gigabyte internen Speicher und soll sich mit einer Laufzeit von 35 Stunden im MP3-Modus vor allem als Musikabspieler eignen: Im Gerätepreis von 550 Euro ist eine Anbindung an den Nokia-Dienst „Comes with Music" enthalten. Weit günstiger soll das 5230 über den Ladentisch gehen: Für rund 180 Euro will Nokia das Touchscreen-Modell anbieten, dafür müssen Käufer auf WLAN, schnelle Uploads und einen großzügig bemessenen Speicher verzichten.

Windows Mobile 6.5 startet im Oktober

Am 6. Oktober kommen die ersten Touchscreen-Smartphones mit Windows Mobile 6.5 in die Läden. Dazu gehören außer HTCs neuem Einsteiger-Modell Touch 2 mit zusätzlicher TouchFlo-Bedienoberfläche Samsungs bereits angekündigte Windows-Smartphones Omnia II und Omnia Lite. Auch andere Hersteller wie LG Electronics und Sony Ericsson haben weitere Windows-Telefone vorgestellt oder in der Pipeline. Während Microsoft optimistisch ankündigte, die Modelle aller genannten Hersteller werde man pünktlich zum Windows-Mobile-6.5-Start erwerben können, reagierten diese zum Teil deutlich verhaltener.

So präsentierte Sony Ericsson mit dem Xperia X2 zwar einen Nachfolger seines ersten Windows-Mobile-Smartphones X1, nannte jedoch als Liefertermin nur das vierte Quartal 2009. Das X2 besitzt wie sein Vorgänger einen hochauflösenden Touchscreen mit 480 × 800 Pixeln und eine ausschiebbare Schreibtastatur. Zum Knipsen bietet es eine 8-Megapixel-Kamera mit Touch-Autofokus. Die mit dem X1 eingeführten wechselbaren Oberflächen – Panels genannt – lassen sich beim Xperia X2 zeitgesteuert wechseln.

Vodafone will im Oktober mit dem LG-Modell GM750 starten, das sich ebenfalls über einen 480 × 800 Pixel-Touchscreen bedienen lassen und mit GPS ausgestattet sein soll. Zu technischen Daten und Preisen gaben weder LG noch Vodafone Auskunft.

Androiden-Zuwachs

Bereits sein drittes Android-Smartphone bringt T-Mobile mit dem Pulse auf den Markt, Hersteller ist diesmal Huawei. Die Hardware-Kenndaten ähneln bekannten Android-Smartphones. Zu den üblichen Google-Diensten packt T-Mobile die eigenen MyCommunity- und Mediencenter-Anwendungen, zudem stellt das Pulse sechs statt nur drei personalisierbare Startseiten bereit.

Ein weiteres Android-Smartphone kommt von LG. Auf dem IFA-Stand von Vodafone war es bereits ausgestellt, detaillierte technische Informationen liegen jedoch noch nicht vor. Zur Texteingabe besitzt es eine fünfzeilige Knöpfchentastatur, die Bedienung will LG mittels der hauseigenen Oberfläche S-Class UI erleichtern. Wann und zu welchem Preis es auf den deutschen Markt kommt, ist noch unbekannt. (ll)

Die zweite Inkarnation des Xperia kommt mit ausschiebbarer Tastatur und einer 8-Megapixel-Kamera.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Smartphones

Produkt	Touch 2	5230	N97 mini	N900	X6	Xperia X2	Pulse
Hersteller/Anbieter	HTC, www.htc.com/de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	T-Mobile, www.t-mobile.de
technische Daten	www.handy-db.de/1617	www.handy-db.de/1611	www.handy-db.de/1614	www.handy-db.de/1612	www.handy-db.de/1615	www.handy-db.de/1618	www.handy-db.de/1619
Größe (H × B × T) / Gewicht	104 mm × 55 mm × 13 mm / 110 g	111 mm × 52 mm × 16 mm / 115 g	113 mm × 53 mm × 16 mm / 138 g	111 mm × 60 mm × 20 mm / 181 g	111 mm × 51 mm × 14 mm / 122 g	110 mm × 54 mm × 16 mm / 115 g	135 mm × 63 mm × 14 mm / 135 g
Betriebssystem	Windows Mobile 6.5	Symbian / S60 5th Edition	Symbian / S60 5th Edition	Maemo 5 (Linux)	Symbian / S60 5th Edition	Windows Mobile 6.5	Android 1.5
Displ.-Aufl. / Farbtiefe / Größe	240 × 320 / 16 Bit / 2,8 Zoll	360 × 640 / 24 Bit / 3,2 Zoll	360 × 640 / 24 Bit / 3,2 Zoll	480 × 800 / 24 Bit / 3,5 Zoll	360 × 640 / 24 Bit / 3,2 Zoll	480 × 800 / 16 Bit / 3,2 Zoll	320 × 480 / 24 Bit / k. A.
Eingabe	Touchscreen	Touchscreen	Touchscreen, Qwertz-Tast.	Touchscreen, Qwertz-Tast.	Touchscreen	Touchscreen, Qwertz-Tast.	Touchscreen
HSDPA / HSUPA / WLAN	7,2 MBit/s / – / 802.11b/g	3,6 MBit/s / – / –	3,6 MBit/s / – / 802.11b/g	10,2 MBit/s / 2 MBit/s / 802.11b/g	3,6 MBit/s / – / 802.11b/g	7,2 MBit/s / 2 MBit/s / 802.11b/g	7,2 MBit/s / 2 MBit/s / 802.11b/g
Preis ohne Vertrag	rund 340 €	rund 180 €	rund 540 €	rund 600 €	rund 550 €	rund 700 €	k. A.
lieferbar	Oktober 2009	4. Quartal 2009	4. Quartal 2009	4. Quartal 2009	4. Quartal 2009	4. Quartal 2009	Oktober 2009

Notebook-Surfen mit dem iPhone

T-Mobile-Kunden können ab Mitte September auf Nachfrage eine Modem-Option zu ihren bestehenden Verträgen hinzubuchen und damit über die seit der Firmware 3.0 vorhandene Tethering-Funktion das iPhone als Funkmodem einsetzen. Für einen Aufschlag von 20 Euro pro Monat erhalten Kunden ein zusätzliches Inklusivvolumen von 3 Gigabyte.

Nur iPhone-Besitzer mit einem Vertrag der ersten Generation dürfen die Tethering-Funktion ohne die Zusatzoption mit dem vorhandenen Inklusivvolumen nutzen. Mit der Option erhöht sich etwa das Inklusivvolumen des billigsten aktuellen Tarifs Complete XS von 200 MByte auf 3,2 GByte. Danach zahlen die Kunden pro Megabyte 49 Cent extra. Bei den Flatrate-Tarifen erhöht sich das ungedrosselte Nutzvolumen entsprechend. (rop)

Apple: iPhone-Explosionen kein Akkufehler

Berichte über explodierende iPhones verunsichern Nutzer des beliebten Apple-Smartphones. Vor allem in Frankreich sind einige Fälle bekannt geworden, durch die sogar Personen verletzt wurden. Michel Coulomb, Apples Verkaufsleiter in Frankreich, hat in einem Gespräch mit einem französischen Staatssekretär mitgeteilt, dass den Explosionen vermutlich Gehäusebeschädigungen vorausgegangen sind. Hinweise auf überhitzte Akkus gebe es demnach nicht und die Zahl der Fälle liege im einstelligen Bereich. Alle Glasschäden am Display seien aufgrund externer Gewaltanwendung entstanden. (jow)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jo Bager, Herbert Braun

Neudesign und Turbo-Modus

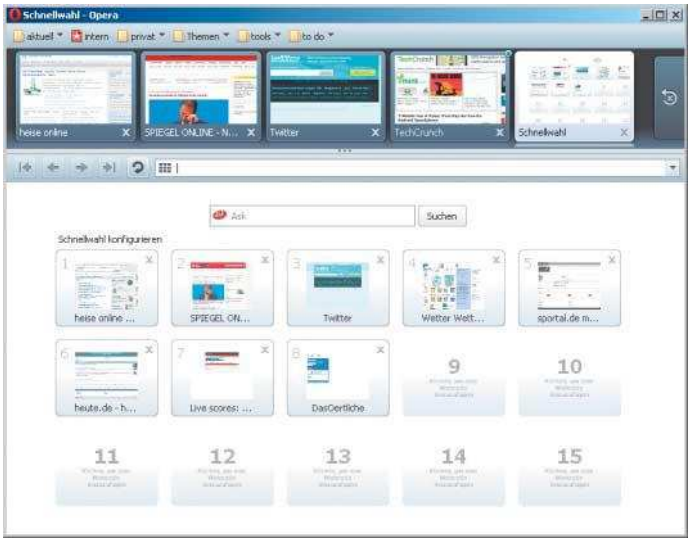
Opera 10 mit Surf-Beschleuniger und vielen Detailverbesserungen

Eine neue Opera-Version ist immer einen genauen Blick wert, auch für eingefleischte Anwender anderer Browser. Denn etliche der Funktionen des Exoten, das zeigt die Vergangenheit, finden sich früher oder später ebenfalls bei der Konkurrenz.

Opera verfügte als erster großer Browser über Tab-Reiter, jetzt hat ihm sein Hersteller eine sinnvolle Erweiterung dieser Funktion verpasst: Zieht der Benutzer die Reiterleiste auf, so präsentiert der Browser ihm Miniaturen der geöffneten Webseiten – praktisch, um bei vielen geöffneten Webseiten den Überblick zu behalten. Diese Vorschauleiste lässt sich an einem beliebigen Rand des Browsers platzieren.

Für die Überarbeitung der Bedienoberfläche hat Opera den Designer Jon Hicks gewonnen, der das ursprüngliche Firefox-Logo entworfen und auch Opera 10 ein neues Logo verpasst hat. Kaum ein Bedienelement wurde nicht bearbeitet, die Oberfläche erscheint aufgefrischt. Die Menüleiste lässt sich ähnlich wie beim Internet Explorer im Dateimenü ausblenden – Vielnutzer, die den Browser ohnehin hauptsächlich per Tastatur bedienen, sparen so Bildschirmplatz. Über einen Knopf am Rand der Tab-Leiste oder die Alt-Taste ruft der Benutzer das komplette Menü auf.

Die Schnellwahlseite, die Opera beim Öffnen eines neuen Tabs anzeigt, lässt sich jetzt besser an die Bedürfnisse des Benutzers anpassen. So kann der Surfer bis zu 25 Webseiten dort unterbringen. Ein Hintergrundbild verleiht der Schnellwahlseite auf Wunsch einen individuellen Anstrich. Klickt der Benutzer auf einen RSS-Link, so kann er ihn sich im gewohnten mehrspaltigen Magazin-Layout oder in Operas E-Mail/RSS-Programmteil ansehen – oder ihn mit einem Online-RSS-Reader abonnieren. Opera reicht den Feed auf Wunsch an Blogline, Google Reader oder fünf andere Dienste weiter. Ähnlich kann es mit E-Mail-Links verfahren, wobei derzeit allerdings eher exotische Dienste zur Auswahl stehen.



Die Tab-Leiste enthält Vorschauen der geöffneten Seiten, die Schnellstartseite nimmt bis zu 25 Seiten auf.

Der Mail-Client enthält jetzt einen überarbeiteten Rich-Text-Editor, der die Nutzung von Inline-Bildern, formatiertem Text, Links und beliebigem HTML ermöglicht. Eine Rechtschreibkorrektur, die das eingebundene Open-Source-Programm Hunspell beisteuert, hilft beim Verfassen von E-Mails und bei Eingaben in Webformularen. Das deutsche Wörterbuch lässt sich dazu mit einem Klick nachinstallieren.

Bei den Updates passt sich Opera den Gepflogenheiten der Konkurrenz an: Erscheint eine neue Version, zeigt Opera entweder wie bisher einen Hinweis oder installiert sie gleich automatisch. Opera Unite, der Webserver im Browser, ist nicht rechtzeitig fertig geworden, soll aber in einer künftigen Version folgen [1]. Wer sich näher damit auseinandersetzen will, muss ein spezielles Build des Browser beziehen (siehe Link am Artikelende).

Auch unter der Oberfläche hat sich viel getan. Opera 10 besteht jetzt den Acid3-Test. Mit halbtransparenten Farbwerten (RGBA und HSLA) sowie in die Seite eingebundenen Web-Fonts hat der Web-Designer wesentlich mehr Möglichkeiten bei der Seitengestaltung. Das Werkzeug Opera Dragonfly zeigt jetzt auch die HTTP-Header, Ladezeiten und Reihenfolge an.

Web-Verdichter

Einige Konkurrenten konnten den einst mit dem Slogan „The fastest browser on earth“ angetretenen Browser zuletzt überholen. Eine der zentralen Verbesserungen in Version 10 betrifft daher die JavaScript-Engine, deren Leistung vor allem bei modernen anwendungsartigen Webseiten entscheidend ist: Wie Safari, Chrome und Firefox beherrscht die neue Engine mit dem Codenamen „Carakan“ Just-in-Time-Kompilierung – der Skriptcode wird also vor der Ausführung in Maschinensprache übersetzt statt zeilenweise abgearbeitet.

Ein kleiner Test mit der umfassenden JavaScript-Testsuite Dromaeo ermittelt eine durchschnittliche Verbesserung um 74 Prozent gegenüber der Vorgängerversion 9.64 – deutlich mehr als die von Opera selbst angegebenen 40 Prozent. Einzelne Tests arbeitet die neue Version um ein Mehrfaches flotter ab, anderswo gibt es keine oder nur minimale Verbesserungen. Dennoch reicht es auch für Opera 10 nur zum vorletzten Platz vor dem abgeschlagenen Internet Explorer.

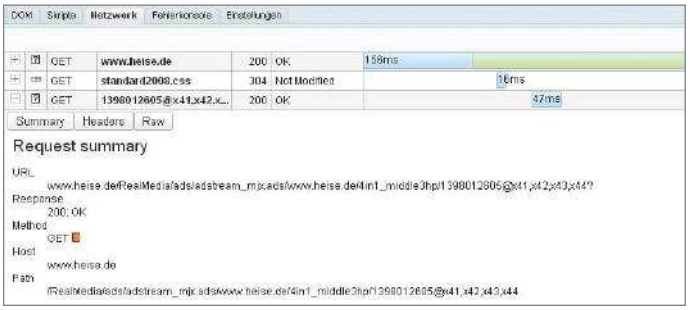
JavaScript ist allerdings nur ein Aspekt in der Browsergeschwindigkeit. Nicht so gut messen lassen sich etwa der Aufbau des Dokuments oder das geschickte Ausnutzen der Bandbreite. Was das angeht, hat Opera 10 eine interessante Neuerung parat: Opera Turbo dürfte insbesondere für das mobile Surfen interessant sein, wo vielleicht nur eine lahme GSM-Verbindung möglich ist. Die Beschleunigungstechnik leitet, ähnlich wie der Mobilbrowser Opera Mini, alle Anfragen über einen Proxy-Server.

Dabei belässt Opera Turbo Texte, Skripte und Layouts unverändert, nur Bilder werden komprimiert – was natürlich schon mal unschöne Kompressionsartefakte einschließt. Inhalte, die ein Plug-in erfordern, muss der Anwender teilweise explizit per Klick aktivieren. Über eine Schaltfläche links unten auf der Statusleiste schaltet der Benutzer Opera Turbo jederzeit an oder ab. (jo)

Literatur

[1] Jo Bager, Herbert Braun: Der Browserver, Erste Schritte mit Opera Unite, c't 15/09, S. 168

www.ctmagazin.de/0920042



Wo sind die Performance-Bremsen? Dragonfly zeigt Entwicklern HTTP-Header und Ladezeiten von Website-Elementen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Desktop-Suche fürs Büro

Das Desktop-Suchprogramm Hulbee (ehemals Superior Search) erscheint als kostenpflichtige Variante. Im Unterschied zur kostenlosen findet Hulbee Desktop Pro neben Office-Dokumenten auch Termine, Notizen, Kontakte und E-Mails in Outlook sowie optional in Lotus Notes. Anwender können mehrere Indexdateien anlegen, nach nicht indexierten Inhalten suchen und boolesche Operatoren sowie Wildcards nutzen. Eine unscharfe Suche findet Schreibvarianten. Den Grad der Ähnlichkeit legt man per Schieberegler fest.

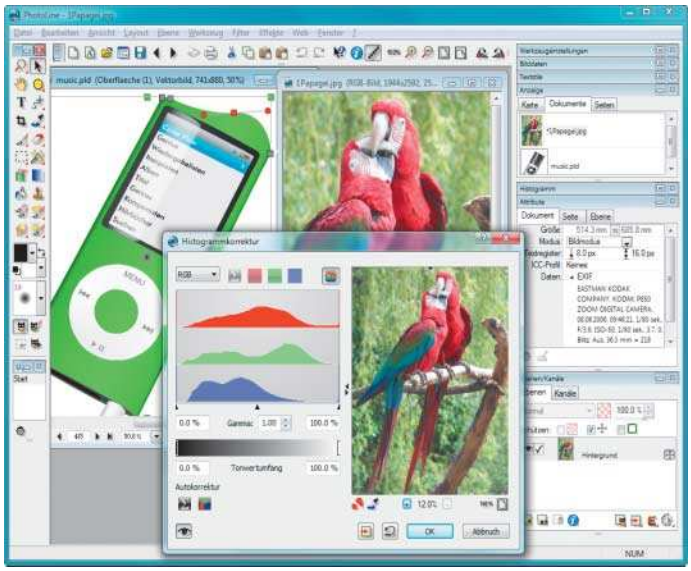
Ergebnisse sortiert Hulbee nach Relevanz geordnet in Kategorien wie Office, Grafik, Video oder E-Mail. Eine „Data Cloud" zeigt zur Eingrenzung passend zum Suchwort ebenfalls in den gefundenen Dokumenten vorkommende Begriffe. Das Windows-Programm kostet 35 Euro, die Lotus-Komponente zusätzliche 15 Euro. (akr)

www.ctmagazin.de/0920044

Bildbearbeitung in Echtzeit

Die Bildbearbeitung Photo Line 15.5 soll die Auswirkungen von Funktionen und Filtern, die als Einstellungsebene (hier: Arbeitsebene) verfügbar sind, in Echtzeit darstellen können. Die Histogrammkorrektur ist übersichtlicher gestaltet; im Skalieren-Dialog kann man nun auch die Druckauflösung angeben. Bilddateien lassen sich im Programm nicht mehr nur anzeigen, sondern auch kopieren, verschieben und löschen. Außerdem importiert PhotoLine PSD-Ebeneneffekte und exportiert PSD-Dateien mit Deckkraft und Ebenenmodus. PhotoLine kostet für Windows sowie für Mac OS X 60 Euro (Upgrade 30 Euro). (akr)

www.ctmagazin.de/0920044



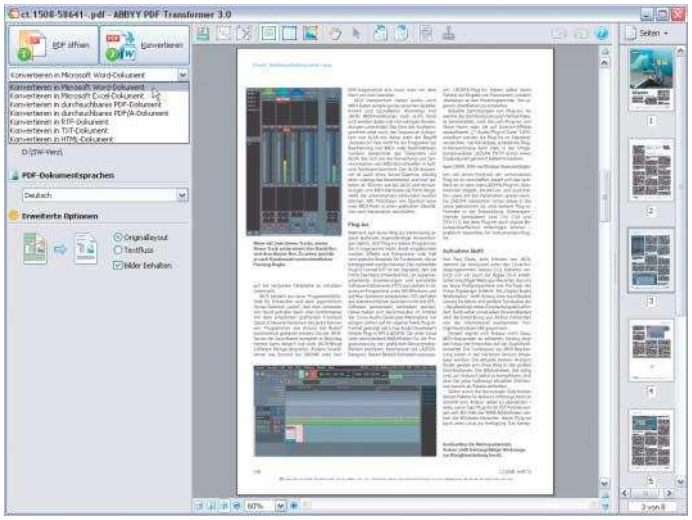
PhotoLine 15.5 zeigt Auswirkungen von Einstellungsebenen in Echtzeit und besitzt einen aufgeräumten Dialog zur Histogrammkorrektur.

PDFs in Word und Excel editieren

Abbyy PDF Transformer extrahiert Inhalte aus PDF-Dokumenten, indem es sie per OCR in editierbare Word- und Excel-Dateien umwandelt. Auf diese Weise soll es die logische Struktur von mehrseitigen Dokumenten, Textfluss, Formatierung und Layout beibehalten. Das Tool klinkt sich in Word, Excel und den Windows-Explorer ein und erlaubt so die Konvertierung mit wenigen Mausklicks.

Die knapp 70 Euro teure Version 3.0 wandelt mehrere PDFs mit einem Klick und fügt existierenden PDFs neue Dateien hinzu. Texte und Bilder lassen sich schwärzen und aus dem Dokument entfernen. Eine Bildvorschau erleichtert die Handhabung großer PDF-Dateien und die Auswahl der zu konvertierenden Seiten. (db)

www.ctmagazin.de/0920044



Abbyy PDF Transformer setzt Inhalte aus PDF-Dateien per OCR in Word- oder Excel-Dokumente um.

Flinker Dateipacker

Das Kompressionsprogramm Winrar 3.90 unterstützt hardwareseitiges Multithreading von Systemen mit mehreren Prozessorkernen und arbeitet damit schneller als der Vorgänger. Eine 64-Bit-Version soll üppigen Arbeitsspeicher ausnutzen und so auch bei großen Datenmengen für Geschwindigkeit sorgen. Der Eintrag im Kontextmenü des Windows Explorer soll bei vielen ausgewählten Dateien schneller erscheinen als zuvor. Außerdem erstellt Winrar nun auch selbstextrahierende Dateien über den Windows-Dateimanager.

Bei der Auswahl des Zielverzeichnisses zum Entpacken kann Winrar jetzt Verzeichnisse erstellen, umbenennen oder aktualisieren. In der Sortierung von Dateien passt es sich dem Windows Explorer an und sortiert Ziffern in Dateinamen anhand ihres numerischen Werts. Für alle registrierten Nutzer ist das Update kostenlos. Die Vollversion kostet gut 35 Euro. (akr)

www.ctmagazin.de/0920044

Intelligente Adressübernahme

Der Kontakt- und Workflow-Manager orgAnice CRM 2010 enthält eine überarbeitete Version des Kontaktdatenmoduls AddressMagic. Es übernimmt Text anhand von Regeln als Adressdaten aus der Zwischenablage. Beispielsweise interpretiert es Text hinter einem von 40 000 gespeicherten Vornamen als Nachnamen. Fehlende Daten lassen sich nachtragen, das System lernt aber auch selbst hinzu. Auf Wunsch steuert die Anwendung außerdem per Google auf der Website des Adressaten das Impressum an. Mit den komplettierten Kontakten kann orgAnice CRM automatisch etwa Newsletter verschicken oder Aufgaben verteilen.

Das Add-on VisiCard analysiert gescannte Visitenkarten mit einer quelloffenen Zeichenerkennung und übergibt das Ergebnis zusammen mit Begleitinformationen wie Gesprächsnotizen an AddressMagic. Eine Lizenz für orgAnice CRM 2010 gibt es ab 190 Euro, VisiCard kostet zusätzlich 120 Euro, jeweils zuzüglich Mehrwertsteuer. (hps)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Grid-beschleunigte Datenbank

Mit der Datenbank-Engine Oracle 11g Release 2 soll man einzelne Anwendungen auf bestimmte Server eines Grids aufsetzen und ihnen ohne Code-Änderungen neue Servergruppen zuweisen können. Eine Plug&Play-Administration soll den Verwaltungsaufwand deutlich reduzieren. Bessere Datenkompression und das Aufteilen der Datenbestände auf schnelle und langsame, dafür aber billigere Datenträger soll Betriebskosten senken. Außerdem speichert die Engine für lesende Anwendungen, etwa zur Business Intelligence, und zum Abarbeiten von Transaktionen große Datenbereiche im RAM zwischen. Damit soll sie im Vergleich zum Vorgänger bis zu zehnmal so schnell vorankommen. Zum Redaktionsschluss gab es die Release 2 für 32- und 64-bittiges Linux für Testzwecke zum kostenlosen Download. Anwender mit Update Subscription erhalten Release 2 kostenlos. (hps)

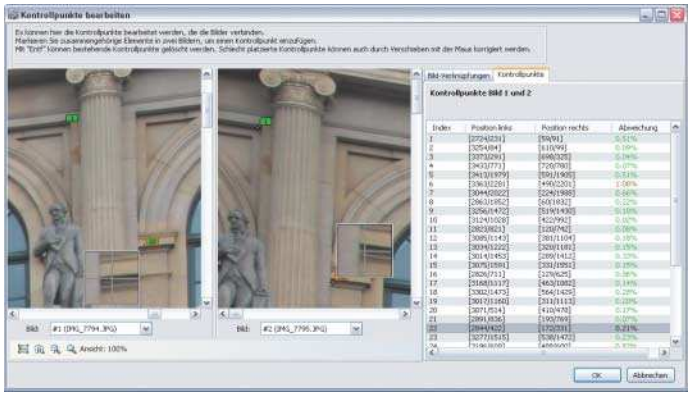
www.ctmagazin.de/0920044

Mehrreihige Panoramen

PanoramaStudio 2 importiert Fotos in 200 Raw-Formaten und kennt Daten von mehr als 1200 Kameramodellen, anhand derer es Fotos automatisch zu Panoramabildern zusammensetzt. Die neue Render-Engine soll besser als der Vorgänger zwischen Einzelbildern überblenden, etwa um Probleme mit bewegten Objekten zu vermeiden.

Die Pro-Variante montiert auch mehrreihige Einzelaufnahmen, ohne dass man sie vorher anordnen oder ausrichten muss. Über den Kontrollpunkt-Editor lassen sich Fehler in den Übergängen korrigieren, zum Beispiel bei sehr geringer Überlappung. Entwickler Tobias Hüllmandel vertreibt die Standardversion zum Preis von 35 Euro. PanoramaStudio 2 Pro ist für knapp 70 Euro erhältlich. (db)

www.ctmagazin.de/0920044



Im Kontrollpunkt-Editor der Pro-Variante von PanoramaStudio 2 lassen sich fehlerhafte Übergänge zwischen Einzelfotos korrigieren.

Font-Verwaltung für Grafiker

Das Font-Management-Programm Suitcase Fusion 2 erscheint für Windows. Der Funktionsumfang entspricht der Mac-Version. Mit Plug-ins für InDesign, Illustrator ab CS2 und QuarkXPress ab Version 7 aktiviert Suitcase im Dokument benötigte Schriften automatisch und deaktiviert sie nach Schließen der Datei wieder. In Sets lassen sich die Fonts für Adobe- und Quark-Programme sammeln. Eine transparente Vorschau zeigt Schriften anhand individueller Vorschautexte und variabler Schriftgröße direkt im Dokument.

Intern verwaltete Schriftfamilien sprengen das Windows-übliche Limit von vier Schnitten je Familie. Klassen und Schlüsselwörter erleichtern die Verwaltung und Suche auf Basis einer SQLite-Datenbank. Die Schriftbibliothek soll sich in einem „Font Vault" sichern oder portieren lassen. Suitcase Fusion für Windows kostet 140 US-Dollar. (akr)

Software für Handwerker

Mit dem Programmpaket HWP 2010 will Sage Handwerker bei Buchführung, Faktura und Kalkulation unterstützen. Das für zehn Gewerbe von Hoch- und Tiefbau bis Raumausstattung erhältliche Paket bietet branchenübliche Standardwerte an, um Arbeitsaufwand und Kosten zu kalkulieren. Es nutzt dafür so genannte dynamische Baudaten des Anbieters Dr. Schiller & Partner auf Basis der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) und des Standardleistungsbuchs Bau (STLB).

Standardleistungen lassen sich auf der Homepage präsentieren und in Angebote übernehmen. HWP 2010 ist über Vertriebspartner ab 1350 Euro plus MwSt. erhältlich. (hps)

HWP 2010 verwaltet Daten über Leistungen, die ein Handwerker in individuelle Auftragsangebote einfließen lassen kann.

Vereinfachte Bild- und Videobearbeitung

Corel Digital Studio 2010 soll Video- und Fotobearbeitung erleichtern. Der Medienverwalter vereint Fotos, Videos und die Musikbibliothek. Das VideoStudio Express bietet einfache Schnittmöglichkeiten und unterlegt Filme mit Musik und Kommentaren. PaintShop Photo Express beschränkt sich in der Basisansicht auf Schneiden, Drehen, Bildautomatik und Rote-Augen-Korrektur. Noch im September will Corel mit dem Studio erstellte Fotobücher und Kalender per Online-Dienst liefern. Diashows lassen sich laut Corel auf DVD brennen, Dateien und Projekte auf Flickr, YouTube, Facebook oder mobilen Geräten publizieren. Das Digital Studio kostet 70 Euro. (akr)

Anwendungs-Notizen

Version 3.1.1 des **Office-Pakets** OpenOffice für Windows, Linux und Mac OS X korrigiert Fehler – neue Funktionen bleiben der für Ende November geplanten Version 3.2 vorbehalten.

Lexware hat seiner **Vereinsverwaltung** QuickVerein Plus 2010 Online-Arbeitshilfen zur Vereinsführung sowie ein Modul fürs Online-Banking spendiert. Sie kostet 100 Euro.

Das **Raw-Import-Plug-in** Adobe Camera Raw und der DNG Converter erscheinen als Release Candidate 5.5. Sie unterstützen neue Rohdatenformate, darunter die Nikon D300s, Nikon D3000, Olympus E-P1 und Panasonic DMC-FZ35.

Der **XSL-Editor** XSLfast 4.0 bereitet XML-kodierte Dokumente in unterschiedlichen Formaten auf, etwa als PDF 1.4 oder als XSL-FO-Dokumente. Das Werkzeug für 990 Euro läuft unter Windows, Linux und Mac OS X.

www.ctmagazin.de/0920044

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

USB-Ministudio für Einsteiger

Im mitgelieferten Mehrspurstudio Cubase 5 AI steuert der „AI Knob" der Aufnahmekonsole CI2 sowohl virtuelle Drehregler als auch den Sound-Browser.

Mit dem CI2 Advanced Integration USB Studio stellt Audiospezialist Steinberg eine für Einsteiger konzipierte Hard- und Software-Kombination vor. Der von Yamaha produzierte CI2-Controller bietet zwei Eingänge zum Anschluss von Mikrofonen, E-Gitarren und Bässen, in die sowohl Klinken- als auch XLR-Stecker passen. Für Mikrofone stellt der Controller eine 48-Volt-Phantomspeisung bereit.

Neben Stellern für die Ein- und Ausgänge bietet der Controller einen Drehregler mit Daumentaster namens „AI Knob". Er arbeitet eng mit dem Audiobearbeitungssystem Cubase AI 5 zusammen, das sowohl für Mac OS X als auch Windows beiliegt. Cubase-Anwender legen durch die Position des Mauszeigers fest, auf welchen virtuellen Drehknopf der AI Knob gerade wirkt. Zudem kann der Controller auch den Sound-Browser steuern.

Die Controller-Rückseite bietet auch die Möglichkeit zum Anschluss eines Fußschalters zur Aufnahmesteuerung. Das auf Einsteiger zugeschnittene Cubase AI bietet einen Projekt-Assistenten, der anhand von Vorlagen durch den Produktionsprozess führt. Das Programm unterstützt 48 Audio- und 64 MIDI-Spuren. Zum weiteren Lieferumfang gehören unter anderem der virtuelle Gitarrenverstärker AmpSimulator sowie ein Sample-Player. Das CI2-Bundle soll 230 Euro kosten. (ghi)

Brenn-Suite jetzt noch multimedialer

Die Brenn-Suite WinOnCD 2010 bietet zusätzliche neue Authoring- und Videofunktionen. Das in die Jahre gekommene Drag-to-Disc-Modul wurde durch „Roxio Burn" ersetzt. Das Schwebefensterchen verarbeitet ISO-Images, brennt und kopiert. Burn unterstützt auch Disc-Spanning, um größere Datenmengen über mehrere Rohlinge zu verteilen.

Die meisten Neuerungen betreffen den Videobereich. Bei der Verarbeitung von AVCHD-Material werden nur Übergänge und Bereiche mit Titeleinblendungen neu kodiert, der Rest des Materials wird direkt übernommen. Dank Hardware-Beschleunigung soll das Video-Encoding fünfmal so schnell wie zuvor vonstatten gehen. Der Konverter „Video Copy & Convert" rechnet Videos in die Formate gängiger A/V-Player um, darunter Spielkonsolen wie die PlayStation 3 und Smartphones wie das iPhone (siehe auch S. 160). Eine Vorschaufunktion zeigt an einem kurzen Schnipsel, wie das Encoding aussehen wird. Der Konverter importiert und wandelt auch Internet-Videos.

Für vollständiges Blu-ray-Authoring müssen Anwender ein 15 Euro teures Zusatzmodul erwerben. Auch zur Blu-ray-Wiedergabe ist ein Plug-in fällig, es kostet 25 Euro. WinOnCD 2010 selbst kostet 50 Euro. Der 20 Euro teureren „Special Edition" liegt ein USB-Adapter zum Digitalisieren analoger Audio- und Videoquellen bei. (ghi)

Anzeige

Mehr Effekte für Video deluxe

Anfang Oktober will Magix die Version 16 des Amateur-Videoschnittprogramms Video deluxe in drei Varianten veröffentlichen. Zu den Neuerungen gehören ein verbesserter Titeleditor mit Direktvorschau, eine Upload-Funktion für YouTube-Videos in HD-Qualität und eine Zoomfunktion zur genaueren Kontrolle der Wirkung bestimmter Effekte.

Die Plus-Version erweitert die bisherigen Gestaltungsmöglichkeiten für DVD, Blu-ray Disc und AVCHD um animierte Menüs. DVD-Menüs sollen sich weitreichender an individuelle Bedürfnisse anpassen lassen als bisher. Eine Leistungsmessung wählt automatisch die für den Rechner optimale Form zur Bearbeitung hochauflösender AVCHD-Datenströme. Zudem unterstützt die Plus-Version die Animation von Reiserouten anhand von Online-Kartenmaterial, selektive Farbanpassung und den Upload auf das Videoportal Vimeo. Abgesehen von einem Nachvertonungsarchiv mit Hintergrundgeräuschen enthält die Premium-Version zusätzlich den Bildstabilisator Mercalli Expert sowie eine Variante des Effektgenerators Adorage 10. Beide Module stammen von ProDAD und sollen HD-kompatibel sein.

Die Premium-Version soll bereits Mitte September für 120 Euro auf den Markt kommen. Die Plus- und Standardausführungen erscheinen hingegen erst am 1. Oktober für 100 beziehungsweise 70 Euro. (ghi)

Ab der Plus-Version bietet Magix Video deluxe 16 eine selektive Farbkorrektur.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ARD und ZDF ab 2012 über Satellit nur noch digital

Der ARD-Vorsitzende Peter Boudgoust und der ZDF-Intendant Markus Schächter haben angekündigt, dass die öffentlich-rechtlichen Sender die analoge Ausstrahlung ihrer Programme 2012 beenden. Der Termin war bereits im Rahmen der IFA 2008 diskutiert worden. Laut Schächter sei eine Abschaltung erst sinnvoll, wenn 90 Prozent der Fernsehgeräte „für den digitalen Empfang geeignet sind". Derzeit sei dies bei rund 40,7 Prozent der Fall.

Die analoge terrestrische Übertragung wurde schon im vergangenen November eingestellt. Nun geht es vorrangig darum, die analoge Satelliten-Ausstrahlung zu beenden. Die dadurch frei werdenden Frequenzen sollen unter anderem weiteren HDTV-Kanälen der Öffentlich-Rechtlichen zugute kommen.

Kabel Deutschland (KDG) hat hingegen bekräftigt, sein analoges Kabelangebot möglichst lange erhalten zu wollen. Bis auf die öffentlich-rechtlichen Sender überträgt KDG alle Kanäle über DVB-C (grund-)verschlüsselt, was viele Zuschauer vom einem Wechsel abgehalten haben dürfte. Mit einem Ende der analogen Übertragung müsste der Provider befürchten, Kunden zu verlieren. (nij)

Touchscreen-Player mit sattem Sound

Creative hat den MP3-Spieler Zen X-Fi2 vorgestellt. Das Gerät misst 102 mm × 57 mm und bietet ein berührungsempfindliches resistives 3-Zoll-LCD im Breitbildformat. Der Zen X-Fi2 gibt Musik in den Formaten MP3, WMA, AAC und FLAC wieder, Video in den Formaten WMV und MPEG-4. Beim Datenabgleich mit dem PC lassen sich auch RSS-Feeds auf den Player laden.

Die WLAN-Schnittstelle des Vorgängers ist wieder verschwunden, dafür lässt sich der Player per AV-Kabel an einen Fernseher anschließen. Das Gerät enthält einen FM-Tuner mit 32 Stationsspeichern sowie ein Mikrofon für Sprachnotizen. Wie der X-Fi wird auch der X-Fi2 mit 8, 16 oder 32 GByte Flash-Speicher angeboten. Der Speicher lässt sich über einen MicroSD-Karten-Slot an der Oberseite erweitern. Die Geräte sollen noch im September für 130, 180 und 230 Euro in den Handel kommen. (sha)

Der A/V-Spieler Zen X-Fi2 wird über ein berührungsempfindliches Breitbild-LCD gesteuert.

Vorspulsperre für HD+

ProSiebenSat.1 und RTL wollen Zuschauern auf der angekündigten kostenpflichtigen Astra-HDTV-Plattform HD+ die Möglichkeit verwehren, bei der Wiedergabe von Mitschnitten über Werbeblöcke hinwegzuspulen.

ProSieben-Sprecherin Petra Fink erklärte in einem Interview, man wolle nur solchen Geräten eine Aufzeichnung erlauben, die diese Anforderung unterstützen. Höchstwahrscheinlich werden aktuelle Receiver, die über ein Firmware-Update und ein sogenanntes Legacy-Modul HD+-tauglich gemacht werden, generell keine HD+-Sendungen aufzeichnen können.

Die jüngsten Verlautbarungen stellen auch infrage, ob HD+-zertifizierte Receiver das Zugangssystem CI-Plus einsetzen werden. Die aktuelle CI-Plus-Spezifikation unterstützt keine Flags, um ein Vorspulen zu verhindern – bisher lässt sich die Aufzeichnung allenfalls komplett unterbinden.

Selbst Käufer eines HD+-zertifizierten Festplatten-Receivers können nicht darauf bauen, dass aktuelle Geräte HD+-Sendungen auch aufzeichnen. Der Website Digital Insider zufolge hat ProSiebenSat.1 noch nicht entschieden, ob sich HD-Inhalte wie Spielfilme und US-Serien über CI-Plus aufnehmen lassen. Auf PC-Lösungen sollte man sich ebenso wenig verlassen: Diesen Weg will das CI-Plus-Konsortium offenbar nicht beschreiten, obwohl Microsoft in Windows Vista eigens ein DRM-System für „Premium Content" eingeführt hat. (nij)

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.

19. 9. 2009, 12.35 Uhr: Die Rennzwerge kommen – Die neuen Netbooks im Vergleichstest. Frech kommt weiter – Der c't magazin-Datensammler befragt ahnungslose Bürger. Vorsicht, Kunde – „Fast" ohne Versandkosten – Wie ein eBay-Händler Kunden austricksen will.

Wiederholungen:

21. 9., 11:30 Uhr, *RBB*
21. 9., 12:30 Uhr, *Eins Plus*
22. 9., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
23. 9., 1:30 Uhr, *hr fernsehen*
23. 9., 4:10 Uhr, *3sat*
23. 9., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
24. 9., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
24. 9., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
24. 9., 11:00 Uhr, *hr fernsehen*
25. 9., 23:30 Uhr, *Eins Plus*

26. 9. 2009, 12.35 Uhr: Sicher surfen – Welcher Browser ist der beste? Schnurer hilft – Erste Hilfe bei Computerproblemen. Vorsicht, Kunde! Teures Vergnügen – 1600 Euro für den Fernsehkabel-Vertrag.

Wiederholungen:

28. 9., 11:30 Uhr, *RBB*
28. 9., 12:30 Uhr, *Eins Plus*
29. 9., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
30. 9., 1:10 Uhr, *hr fernsehen*
30. 9., 4:15 Uhr, *3sat*
30. 9., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
1. 10., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
1. 10., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
1. 10., 11:00 Uhr, *hr fernsehen*
2. 10., 23:30 Uhr, *Eins Plus*

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Neues für die Röhre

Die Fernsehsoftware The Tube von Equinux erkennt jetzt auch den Tri-Mode-Tuner myTV930C von Hauppauge, der DVB-T, DVB-C und analoges Kabel-Fernsehen empfängt. Die im digitalen Kabel verschlüsselt eingespeisten privaten Programme werden nicht unterstützt. Der myTV930C mit The Tube kostet 90 Euro.

Die iPhone-App „Live TV" zeigt in der Version 1.1 die Restlaufzeit von Fernsehsendungen sowie deren „Einschaltquoten" an. Diese ermittelt Equinux unter allen angemeldeten Tubisten, deren Sehgewohnheiten auf dem Server des Unternehmens festgehalten werden. Für die neuen Funktionen von Live TV 1.1 ist das Update auf The Tube 2.9.4 notwendig. (jes)

Live TV zeigt jetzt die beliebtesten Sender der aktuellen Benutzer von The Tube auf dem iPhone.

Texterkennung mit Komprimierung

Die Version 12 der OCR-Software Readiris for Mac bringt nun auch die vom französischen Unternehmen I.R.I.S. entwickelte „Intelligent High Quality Compression" (iHQC) mit. Damit sollen sich mit der Texterkennung bearbeitete farbige PDF-Dateien auf bis zu ein Zweihundertstel ihrer Originalgröße verkleinern lassen – sie bleiben dabei voll durchsuchbar. Readiris 12 for Mac kostet 130 Euro, die Corporate-Version schlägt mit 400 Euro zu Buche. (jes)

Apple-Updates

Das „Mac mini EFI Firmware Update 1.2" soll die Kompatibilität zu Speicherriegeln von Apple herstellen. Das „SuperDrive Firmware Update 3.0" soll Geräusche des optischen Laufwerks beim Starten und Aufwecken des Macs verhindern. Es betrifft iMacs und Mac minis der jüngsten Generation. Auf dem iMac setzt es das EFI Firmware Update 1.4 voraus, auf dem Mac mini das oben beschriebenen EFI Firmware Update 1.2.

Für alle Macs mit Leopard 10.5.8 steht das „Java für Mac OS X 10.5 Update 5" zur Verfügung. Es aktualisiert Java SE 6. Die neue Version soll die Zuverlässigkeit, Sicherheit und die Kompatibilität von Java verbessern. (jes)

Mac-Notizen

Der dritte **Apple Store** in Deutschland wird in Frankfurt eröffnet. Apple hat auf seiner Website Stellenanzeigen veröffentlicht. Als Store Manager wird ein „Visionär" gesucht, der auch ein „exzellenter Trainer, Partner und Freund" ist.

Unter dem Namen **Macoun** findet am 26. 9. in Frankfurt die zweite Entwicklerkonferenz für Mac und iPhone statt. In zwölf Vorträgen geht es um Themen wie objektorientierte Programmierung mit Objective-C, Location-based Games, Neuerungen im iPhone SDK oder Neuheiten von Snow Leopard. Die Teilnahme kostet 48 Euro.

In der Version 9.0 des Musikprogramms **Logic Express** lassen sich Audio-Dateien im Standard-MIDI-Format exportieren, Automatiken einfacher einstellen und weitere Notenschrift-Funktionen nutzen. Das Update kostet 100, die Vollausgabe knapp 200 Euro.

Snow Leopard Server mit neuen Diensten

Zeitgleich mit der Desktop-Version von Mac OS X 10.6 (siehe S. 156) hat Apple auch die Server-Variante veröffentlicht. Dabei hat man nicht nur Modellpflege betrieben, sondern auch etliche Dienste überarbeitet und neue Funktionen hinzugefügt.

Besonderes Interesse dürfte der neue AddressBook-Server auf sich ziehen. Damit lassen sich Kontakte nun wie bei Apples kostenpflichtigem MobileMe-Dienst von mehreren Computern abrufen und auch synchronisieren, inklusive Apples iPhone. Wie MobileMe stellt der Mail-Server nun E-Mails automatisch per Push-Benachrichtigung zu. Außerdem hat Apple so einiges in den Bereichen Benutzer- und Gruppenverwaltung, Kalenderverwaltung, Podcast-Producer, Wiki-Server und Fernzugriff auf das Unternehmensnetzwerk geändert.

Die gesamte Server-Dokumentation zu Mac OS X 10.6 ist online erhältlich, allein im Bereich „Advanced Administration Guides" findet man mehr als 20 Handbücher, die bei der Administration helfen. In den USA können Unternehmen, gemeinnützige Organisationen, staatliche Stellen und Bildungsinstitutionen sogar eine kostenlose und voll funktionsfähige Testversion von Snow Leopard Server bestellen.

Mac OS X 10.6 Server kostet mit einer Lizenz für eine unbegrenzte Anzahl von Clients 499 Euro. Voraussetzung für den Einsatz ist ein Mac mit x86-CPU und mindestens 2 GByte Hauptspeicher. (dz)

www.ctmagazin.de/0920050

Informationsmanager

Bare Bones hat Version 2.0 seines Informationsmanagers Yojimbo fertiggestellt. Neu ist ein Schlagwort-Explorer, der eine Zuordnung zu Kategorien per Mausklick erlaubt. Ein neuer Tag- und Label-Editor zeigt Doppelungen sofort an. Mit dem Quick Input Panel lassen sich Daten direkt aus der Zwischenablage übernehmen und mit sogenannten Flags versehen. Yojimbo kann Web-Seiten speichern, um sie später offline anzusehen. Das englischsprachige Programm setzt Mac OS X 10.5.8 voraus und kostet 39, das Update 20 US-Dollar.

Von Bare Bones stammt auch die Freeware TextWrangler. Die neue Version 3.0 bringt eine überarbeitete Oberfläche, schnellere FTP-Anbindung und ein Suchfenster mit, in dem man direkt editieren kann. (jes)

Screenmovies machen

Camtasia heißt ein neues Programm, das den Bildinhalt eines Macs als Video festhalten kann. Auch Ton von internen oder externen Mikrofonen kann in die Screenmovies eingebaut werden, ebenso Bilder von externen DV-Kameras oder Apples iSight. Später lassen sich die Clips mit Unterstützung einer Timeline schneiden, mit Blenden, Titeln oder Effekten versehen und als Quick Time-Movie, HD-Video oder für YouTube exportieren. Tech Smith verlangt bis Ende des Jahres als Einführungspreis 99 US-Dollar für Camtasia for Mac. Das Programm läuft nur auf Intel-Macs mit Doppelkernprozessor ab 2 GHz und mindestens Mac OS X 10.5.7. Eine Demoversion zeichnet jeweils nur wenige Sekunden auf. (jes)

Mit Camtasia lassen sich am Mac Screenmovies erstellen, schneiden und bearbeiten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sonderheft c’t kompakt Security

Mit Informationen, Anwendungen und Tipps hilft das Sonderheft c’t kompakt Security nicht nur, Schädlinge zu bekämpfen, sondern zeigt auch neue Bedrohungen auf und schärft den Blick für sicherheitsrelevante Themen.

Ein Virenscanner-Test nimmt Leistungsumfang und Effizienz der gängigsten Programme in diesem Marktsegment unter die Lupe. Eines davon liegt mit einer kostenlosen Einjahreslizenz auf der Heft-DVD.

Wenn sich bereits ein Übeltäter eingenistet hat, schlägt die Stunde von Knoppicillin, einem Live-Linux, das als garantiert virenfreie Umgebung direkt von der Heft-DVD bootet. Knoppicillin enthält Virenscanner von Avira, BitDefender und Kaspersky und holt sich die notwendigen Online-Updates, bevor ein Scan startet. Weitere Tools dienen dazu, die Daten vom verseuchten Rechner auf ein externes Medium zu retten.

Wie hoch man die Schutzschilde beim Surfen hochfährt, hängt unter anderem davon ab, wie viel Aufwand man akzeptiert. Optimierte Browser-Einstellungen sind der erste Schritt, Maßnahmen gegen Supercookies der zweite. Fürs Online-Banking empfehlen wir c’t Bankix als ein gegen Manipulationen geschütztes System. c’t Bankix liegt als ISO-Image auf der DVD. Mit Hilfe von UNetbootin (ebenfalls auf der DVD) wird aus einem USB-Stick eine bootfähige Umgebung.

Artikel zu staatlichen Kontrollen, zur Überwachung von Mitarbeitern und zur automatischen Gesichtserkennung im öffentlichen Raum belegen, wie sehr die Privatsphäre bedroht ist. Dem aktiven Schutz persönlicher Daten kommt angesichts dieser Gefahren eine immer größere Bedeutung zu. Die Verschlüsselung mit TrueCrypt ist ein möglicher Weg. Wie sehr deren Nachteile wie verminderte Rechenleistung oder verkürzte Akkulaufzeit einschränken, zeigen Messungen im Sonderheft.

Für Leser, die aktiv nach Schwachstellen in ihrer IT-Infrastruktur fahnden wollen, enthält die DVD das bootfähige BackTrack 4. Das 1,2 GByte große Softwarepaket aus mehreren hundert Tools findet unter anderem Löcher im Netzwerk, scannt LAN, WLAN und Bluetooth und checkt die Stärke von Passwörtern. Eines der Tools ist Ettercap, das den Datenverkehr über den eigenen PC umleitet. Zusammen mit Wireshark lässt sich zum Beispiel kontrollieren, ob Online-Backup-Dienste wirklich die Datenübertragung verschlüsseln und zudem auch prüfen, ob sie sich gefälschte SSL-Zertifikate unterjubeln lassen. Rund 70 weitere Tools auf der Heft-DVD zu sicherheitsrelevanten Themen runden das Sonderheft ab.

Das c’t kompakt Security kostet 8,90 Euro und ist ab dem 14. September erhältlich. Bei Online-Bestellung (www.ctspecial.de) erfolgt der Versand innerhalb Europas versandkostenfrei. (jr)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux 2.6.31 ist fertig

Die nächste Kernel-Version bringt unter anderem Treiber für USB-3.0-Hardware und die Sound-Blaster X-Fi. Für 2.6.32 haben die Entwickler bereits zahlreiche weitere Änderungen vorbereitet – darunter eine Technik zur Verringerung des Speicherbedarfs beim Einsatz von KVM.

Linus Torvalds kündigte in der Mail zur achten Testversion an, den Linux-Kernel 2.6.31 kurz nach Redaktionsschluss dieser c't veröffentlichten zu wollen. Eine der wichtigsten Neuerungen ist die Unterstützung für USB-3.0-Controller mit ihrem Extensible Host Controller Interface (xHCI) – deren Bedeutung wird sich jedoch erst langfristig zeigen, denn noch ist USB-3.0-Hardware nicht erhältlich.

Freuen dürfen sich Besitzer von Soundkarten aus der Sound-Blaster-X-Fi-Serie, denn für einige dieser Karten bringt der Kernel in Zukunft Treiber mit. Sie dürften den im Herbst erscheinenden neuen Versionen von Fedora, OpenSuse und Ubuntu beiliegen, denn die werden nach derzeitigem Stand alle auf dem Kernel 2.6.31 aufsetzen.

Die neue Linux-Version beherrscht Kernel-based Mode-Setting (KMS) nun auch mit Radeon-Grafikchips der Baureihen R100 bis R500. Sie sitzen auf Radeon-Modellen bis hin zur Radeon X1950 XTX. Der KMS-Code für Intel-GPUs unterstützt fortan die Monitoransteuerung via DisplayPort und kann mit dem „Intel Graphics Device Next-Generation" umgehen – damit sind die Grafikkerne der Anfang nächsten Jahres erwarteten Westmere-Prozessoren Clarkdale und Arrandale gemeint, die in den Baureihen Core i3 und i5 zum Einsatz kommen sollen. Die Entwickler verbesserten den noch jungen KMS-Treiber für Intel-GPUs noch an vielen weiteren Stellen – die aktuellen Versionen der X.org-Grafiktreiber arbeiteten nach Angaben ihrer Entwickler daher am besten mit dem neuen Kernel zusammen.

Zahlreiche Änderungen an WLAN-Treibern und -Stack versprechen eine bessere Nutzung der Stromspartechniken moderner WLAN-Hardware. Der neuere der beiden FireWire-Stacks enthält ab 2.6.31 nun ebenfalls Unterstützung zum Aufsetzen von Netzwerkverbindungen. Laut dem zuständige Subsystem-Verwalter sollen Distributoren den neuen Stack in Zukunft bevorzugt einsetzten, da er bessere Performance liefere, kompatibler sei, mehr Features biete und darüber hinaus auch sicherer sei.

Durchsatzsteigerung

Größere Umbauarbeiten an Btrfs versprechen dessen Performance teilweise erheblich zu steigern; durch einige andere Änderungen soll das experimentelle Dateisystem zudem weniger verschwenderisch mit Arbeitsspeicher umgehen. Erste Teile des Codes zum Defragmentieren eines Ext4-Dateisystems im laufenden Betrieb (Online Defrag) stießen ebenfalls zum Hauptentwicklungszweig – weitere Verbesserungen und die Arbeit am zugehörigen Userland-Tool stehen aber noch auf der Todo-Liste.

Über die „Performance Counters" lassen sich in Zukunft die gleichnamigen Einheiten moderner Prozessoren auslesen. Sie messen verschiedene für die CPU-Performance wichtigen Vorgänge in der CPU. Mit den Messergebnissen lassen sich für die Ausführungsgeschwindigkeit relevante Codeabschnitte später bis ins Letzte optimieren. Zahlreiche Verbesserungen gab es abermals für die noch junge Tracing-Infrastruktur rund um Ftrace (Function Tracer) und Tracepoints.

Tiefe Einblicke

Hintergründe und Einsatzbeispiele zu Ftrace liefert der Vortrag „Measuring Function Duration with Ftrace", den Sony-Mitarbeiter Tim Bird auf dem Linux Symposium 2009 (früher Ottawa Linux Symposium/OLS) vor einigen Wochen gehalten hat. Eine englische Textfassung seiner Ausführungen findet sich in den 340 Seiten starken und als PDF kostenlos erhältlichen Proceedings der von Kernelthemen dominierten Konferenz.

In dem PDF-Dokument finden sich auch Informationen zu vielen anderen Themen rund um den Linux-Kernel – das Kernel-Log auf heise open gibt einen Überblick über die wichtigsten von ihnen (siehe Link am Ende des Artikels). Dazu zählt etwa der Vortrag zu den bei 2.6.31 aufgenommenen I/O-Topology-Patches. Durch diese Änderungen können Kernel und mdadm beim Einrichten eines Software-RAIDs die Datenblöcke nun optimal ausrichten („Alignment"), damit der Verbund bestmögliche Geschwindigkeit erzielt.

Nächste Runde

Bei der direkt nach der Veröffentlichung von 2.6.31 beginnenden Entwicklung von Linux 2.6.32 wollen die Kernel-Hacker die KSM abgekürzt und ausgeschrieben „Kernel Shared Memory" oder „Kernel Samepage Merging" genannte Technik einpflegen. Sie sucht den Speicher von mehreren Prozessen nach identischen Bereichen ab und führt diese zusammen, um durch Freigeben der nun unnützen Kopien den Speicherverbrauch zu reduzieren. Entwickelt wurde KSM primär für die Virtualisierungslösung KVM (Kernel-based Virtual Machine). Wie ein im bereits erwähnten Kernel-Log zu den Proceedings vom Linux Symposium erwähnter Vortrag zu KSM zeigt, hat aber auch das CERN Interesse an der Technik, denn mit ihr lassen sich die Hardware-Anforderungen beim Auswerten der Daten des Teilchenbeschleunigers LHC (Large Hadron Collider) reduzieren.

Neben KSM stehen noch zahlreiche andere Neuerungen bereit für Linux 2.6.32. Sehr wahrscheinlich scheint die Aufnahme der vor allem im High-Availability(HA)-Umfeld genutzten Replikationslösung DRBD (Distributed Replicated Block Device). Sowohl in die nächste Kernel-Version als auch in den nach einigen Verzögerungen nun für Ende September geplanten X-Server 1.7 sollen die VGA-Arbitration-Patches einfließen. Mit ihnen stimmen sich Kernel und X-Server beim Zugriff auf Ressourcen von Grafik-Hardware besser ab, damit sich mehrere parallel laufende X-Server nicht ins Gehege kommen – das soll unter anderem das Aufsetzen von Multiseat-Umgebungen vereinfachen.

Gute Chancen für eine Aufnahme bei 2.6.32 haben auch Patches, die eine bessere Nutzung der Stromsparmechanismen von I/O-Geräten zur Laufzeit ermöglichen. Vermutlich nehmen die Kernel-Hacker auch die Unterstützung für Intels Simple Firmware Interface (SFI) auf, das bei der auf Smartphones, Mobile Internet Devices (MIDs) und Embedded-Umgebungen abgestimmten Moorestown-Plattform zum Einsatz kommen soll – auch dazu liefern die Proceedings vom Linux Symposium weitere Informationen.

Die kürzlich unter der GPL veröffentlichten Hyper-V-Treiber von Microsoft sollen bei 2.6.32 in den Staging-Bereich einziehen, da sie den Qualitätsansprüchen der Kernel-Entwickler noch nicht genügen. Dort sollen auch drei neue WLAN-Treiber für Chips von Ralink, Realtek und VIA landen. Der Verwalter des bei Linux 2.6.28 integrierten und schnell gewachsenen Staging-Bereichs hat indes den Rauswurf zahlreicher Treiber angedroht, sofern sich niemand um ihre Verbesserungen kümmert. (thl)

www.ctmagazin.de/0920052

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Red Hat Enterprise Linux 5.4 ist fertig

Red Hat hat Version 5.4 von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) freigegeben. Das System enthält zahlreiche neue Treiber und bringt viele Neuerungen im Bereich Virtualisierung mit. So integriert RHEL 5.4 die Virtualisierungslösung KVM; Red Hat sichert seinen Kunden aber bis zum Ende des Produktzyklus der 5er-Reihe vollständigen Support für das bisher eingesetzte Xen zu.

Laut Red Hat unterstützt KVM als Gastsystem alle derzeit noch gepflegten RHEL-Reihen sowie Microsoft Windows XP, Windows Server 2003 und Windows Server 2008, setzt allerdings im Gegensatz zu Xen einen Prozessor mit Virtualisierungsfunktion voraus. Als Verwaltungswerkzeug für KVM setzt Red Hat wie bisher auf den virt-manager. Derzeit arbeiten die Entwickler an Migrations-Tools, mit denen man leicht von Xen auf KVM umsteigen kann. Außerdem liegen RHEL 5.4 auch der Server, der Client und das Browser-Plug-in für die Remote-Rendering-Technik qspice bei, mit der man die Desktops virtueller Maschinen übers Netz anzeigen kann.

Eine Neuerung im Kernel sind die Generic Receive Offload (GRO) Infrastructure sowie einige darauf beruhende Treiber für 10-Gigabit-Netzwerkhardware. Auch die Treiber bnx2i und cnic für Netzwerk-Chips von Broadcom haben Einzug in den RHEL-Kernel gehalten.

Kunden mit Support-Vertrag können die neue Version ab sofort über das Red Hat Network herunterladen. Das System steht als Advanced Platform für x86-32, x86-64, Itanium, System p (Power) und System z zur Verfügung und unterstützt unbegrenzt viele virtuelle Gäste, den Cluster-Betrieb und beliebig viele CPUs. Die Server-Variante ist dagegen auf vier Gastsysteme und 2 Prozessorsockel begrenzt; das Cluster-Paket fehlt. In mehreren Varianten, die sich unter anderem in den Virtualisierungsfunktionen und der Software-Ausstattung unterscheiden, gibt es schließlich noch den RHEL 5 Desktop für 32- und 64-Bit-Systeme. (thl)

SCO: Streit um Unix-Copyright geht weiter

Das Berufungsgericht hat das erstinstanzliche Urteil gegen die SCO Group zurückgewiesen und damit eine neue Runde im Streit um das Unix-Copyright eröffnet. Zwar bestätigte das Gericht die erstinstanzliche Entscheidung, nach der SCO 2,5 Millionen Dollar Lizenzgebühren an Novell zahlen muss, bestimmte aber, dass die Frage, ob beim Verkauf der Distributionsrechte auch das Copyright an Unix auf SCO übergegangen sei, neu verhandelt werden müsse.

Nur einen Tag später wurde im Rahmen des Konkursverfahrens der Jurist Edward Cahn zum Konkursverwalter der SCO Group ernannt. Er muss jetzt entscheiden, ob SCO den Prozess gegen Novell fortsetzt. (amu)

Neue Beta-Version von Skype für Linux

Nach zwei Jahren Funkstille im Linux-Bereich hat Skype jetzt eine neue Beta-Version seiner Telefonie-Software für das freie Betriebssystem vorgestellt. Skype 2.1 Beta benutzt den SILK-Codec, der bei geringer Bandbreite für eine bessere Sprachqualität sorgen soll, und unterstützt High Quality Video. Die Beta-Version wurde außerdem an den aktuellen Stand der Linux-Technik angepasst und spielt nun mit PulseAudio zusammen. Erstmals können Linux-Nutzer auch SMS mit Skype verschicken und ihre Kontakte in Gruppen organisieren. Mit den meisten Problemen müssen Tester der Beta-Version im Zusammenhang mit PulseAudio rechnen. Kommt eine Version kleiner als 0.9.15 zum Einsatz, muss man sich auf niedrigere Audio-Qualität einstellen. Stürzt PulseAudio ab, verabschiedet sich Skype gleich danach. Die Beta-Version steht in Paketen für OpenSuse, Ubuntu, Debian und Fedora zum Download bereit. Benutzer anderer Distributionen haben die Wahl zwischen einem dynamisch oder statisch gelinkten Binärpaket, das nur entpackt werden muss. (amu)

Slackware 13 freigegeben

Zehn Monate nach Version 12.2 haben die Slackware-Entwickler um Patrick Volkerding ein neues Major-Release des Distributions-Urgesteins Slackware veröffentlicht. Slackware 13 gibt es erstmals gleich zum Erscheinungstermin in einer 32- und 64-Bit Version. Herzstück des Systems ist der Linux-Kernel 2.6.29.6, beim Desktop haben die Anwender die Wahl zwischen KDE 4.2.4 und der Arbeitsumgebung XFCE in Version 4.6.1. Firefox wurde auf 3.5.2 aktualisiert, als Mailer liegt Thunderbird 2.0.0.23 bei. (akl)

www.ctmagazin.de/0920053

Schulserver von Univention

Das Bremer Systemhaus Univention hat seinen Schulserver UCS@school veröffentlicht. Dieser beruht auf der Enterprise-Distribution Univention Corporate Server (UCS), die um spezielle Funktionen für den Schulbetrieb erweitert wurde. Lehrer können unter anderem Software auf den Schüler-PCs freigeben, den Zugang zum Internet temporär sperren, einen beliebigen Desktop auf allen anderen Computern anzeigen und Aufgaben wie Unterrichtsvorbereitung und das Erstellen von Klassenraumbelegungsplänen erledigen. Der Schulserver steht unter GPL, Support-Verträge erhalten Schulen bei einer Reihe von Univention-Partnern. (akl)

Über die Univention Management Konsole lässt sich der Univention-Schulserver steuern.

Novells Linux-Geschäft wächst

Novell hat seine Geschäftszahlen für das dritte Quartal vorgelegt. Im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet das Unternehmen einen Umsatzrückgang von 245 auf 216 Millionen. Fast 20 Prozent des Gesamtumsatzes erwirtschaftete der Unternehmensbereich Open Platform Solutions. Dort dominiert das Geschäft mit Linux, das 38 Millionen US-Dollar Umsatz generierte und gegenüber dem Vorjahr um 22 Prozent gewachsen ist, wie Novell mitteilte. Der Gewinn beträgt 16,6 Millionen US-Dollar gegenüber einem Verlust von 15,1 Millionen vor einem Jahr. (anw)

Update für Pentahos Business Intelligence Suite

Pentaho hat Version 3.5 der Pentaho Business Intelligence Suite veröffentlicht. Sie ist wie üblich wahlweise als freie Community Edition oder als kommerzielle Enterprise Edition erhältlich. Neu ist die Pentaho Reporting Embedded Edition: Sie richtet sich an OEM-Partner und ermöglicht es ihnen, die Pentaho-Reporting-Lösung in Anwendungen von Drittherstellern zu integrieren. Die Entwickler haben der neuen Version der BI-Suite außerdem einen neuen Report-Designer inklusive überarbeitetem Assistenten und interaktivem Vorschaumodus spendiert. (akl)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Matthias Gräbner

Roboter im Schwarm

Miniaturisierte Hightech-Maschinen sollen krabbelnd und fliegend die Welt erobern

Kolibris, Libellen, Fledermäuse, Bienen, Kakerlaken – rund um den Globus wird an autonomen Mini-Robotern gearbeitet, die nicht nur spezielle Aufgaben erledigen, sondern nach Möglichkeit auch in Gruppen interagieren sollen. Doch die Natur zu kopieren ist nicht immer einfach.

Es wirkt schon beeindruckend, wenn Hondas humanoider Roboter Asimo behäbig eine Treppe hinaufsteigt. Doch was den Betrachter da so fasziniert, hat wohl vor allem etwas mit dem Bestreben zu tun, sich ein Wesen nach seinem Bilde zu konstruieren. Tatsächlich ist Asimo dumm, wird aus der Ferne gesteuert, und wenn er nicht nach spätestens 40 Minuten das Akkupaket auf seinem Rücken auflädt, dann schläft er im Stehen ein.

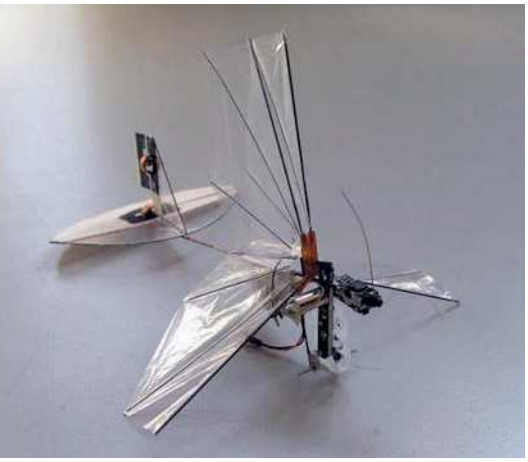
Doch auch wenn Geschöpfe wie Asimo noch immer die Berichterstattung dominieren – die Roboterforscher haben längst neue Vorbilder für ihre Konstruktionen gefunden. Lange suchen mussten sie dazu nicht: Mutter Natur hat nach dem Prinzip Versuch und Irrtum schließlich schon hinreichend viele erfolgreiche Kreaturen erzeugt. Und hält nebenbei drei wichtige Lehren bereit. Punkt 1: Spezialisierung ist effizient. Punkt 2: Es kommt nicht auf die Größe an. Punkt 3: Intelligenz ist keine Frage des Hirnvolumens.

Effizienz durch Spezialisierung

Unter anderem in der Welt der sozialen Insekten gehört es zum Alltag, dass sich die Bewohner einer Kolonie die Arbeit teilen. Je nachdem, welche Rolle ein Exemplar ausfüllen soll, besitzt es oft einen extrem abweichenden Körperbau. Noch ist die Wissenschaft nicht so weit wie die Natur, wo Arbeiter und Königinnen mit derselben Gen-Ausstattung auf die Welt kommen. Im von der EU geförderten Swarmanoid-Projekt [1], das noch bis Frühjahr 2010 läuft, sollen über 60 autonome Roboter zusammenarbeiten, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Foot-Bots rollen auf dem Boden und besitzen besondere sensorische Fähigkeiten. Hand-Bots können vertikale Oberflächen erklimmen und Objekte manipulieren, während die Kameras tragenden Eye-Bots sich mit Hilfe von vier Rotoren in die Lüfte erheben.

Im Rahmen des europäischen Swarmanoid-Projekts lernen über 60 autonome Roboter die Interaktion in einer Gruppe. Ein solcher Eye-Bot kann das Geschehen dabei mit Hilfe seiner vier Rotoren aus der Luft betrachten.

Die Möglichkeit, die Welt beinahe unerkannt von oben zu beobachten, lässt natürlich die Militärs dieser Welt aufhorchen. Und so ist auch die Roboter-Fledermaus, die die US-Armee im Rahmen des COM-BAT-Programms von drei US-Universitäten für zehn Millionen Dollar entwickeln lässt [2], auf diese Aufgabe spezialisiert: Sie soll die Welt in Stereo betrachten, als fliegender Horchposten dienen, Gase erschnüffeln und Radioaktivität aufspüren. Dabei ist die Fledermaus mit etwa 15 Zentimetern Länge noch recht groß. Während sie flügelschlagend durch die Lüfte segelt, lädt sie ihren Akku über ein miniaturisiertes Windkraftwerk und Solarzellen wieder auf.



Nach einer Analyse der Aerodynamik des Flügelschlags bekommt die Micro-Fliege der TU Delft derzeit das Schweben beigebracht.

Keine Frage der Größe

Das klingt nicht nur futuristisch – es ist bislang auch nur Vision: Allein das Navigationssystem müsste etwa tausend Mal kleiner sein als aktuelle Technologie. Niederländische Forscher sind mit ihrer deutlich kleineren Roboterfliege DelFly Micro [3] schon bei zehn Zentimetern Spannweite und drei Gramm Gewicht angekommen. DelFly Micro fliegt schon; derzeit befasst sich das Team damit, der künstlichen Fliege autonomes Schweben beizubringen. Während man am großen Modell, der 28 Zentimeter langen DelFly II, vor allem die Aerodynamik des Flügelschlags erforschen will, soll DelFly Micro demnächst mit einem bürstenlosen Motor das Schweben erlernen.

Rick Ruijsink von der TU Delft erklärt, vor welchen Schwierigkeiten die Forscher stehen: „Es ist allein schon schwierig festzustellen, wo sich der Mini-Flieger überhaupt befindet – das ist wichtig für Navigation und Informationsbeschaffung. Dann haben wir das Problem der Energieversorgung – kleine Batterien sind nicht sehr effizient. Andererseits kostet es viel Energie, Bilder über größere Strecken drahtlos zu übertragen." Am Ende der Entwicklung soll dann eine nur noch 50 Millimeter große DelFly Nano stehen, die selbstständig manövriert und Bilder aus Gebieten schicken kann, die Menschen aus unterschiedlichen Gründen nicht betreten können.

Ein anderes Element haben sich MIT-Forscher für ihre Mini-Roboter ausgesucht: Ihr kürzlich präsentierter Roboterfisch [4] bewegt sich, und das ist neu, erstmals beinahe so durchs Wasser wie seine natürlichen Vettern. Der aus weichem Plastik hergestellte Kunstfisch imitiert die Schwimmtechnik der Forelle, bei der sich die Bewegung auf das Schwanzende konzentriert. Der etwa in Magenhöhe sitzende Motor versetzt die Fischhaut in Vibrationen, die sich über den ganzen Fisch fortpflanzen.

Hoch sind auch die Ansprüche, die die Forschungsbehörde des US-Verteidigungsministeriums, die DARPA, an das mit 2,1 Millionen Dollar dotierte und an das Unternehmen AeroVironment [5] vergebene Nano-Air-Vehicle-Programm (NAV) stellt. Zehn Gramm darf das per Flügelschlag auf bis zu 10 Meter pro Sekunde (36 km/h) beschleunigende Fluggerät wiegen, das AeroVironment entwickeln soll. Dabei soll das einem Kolibri nachempfundene NAV Seitenwinden bis zu 2,5 Metern pro Sekunde widerstehen, sich in Gebäuden und außerhalb verwenden lassen, und auf eine Reichweite von 1000 Metern kommen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zehn Millionen Dollar investiert die US-Armee in die Entwicklung eines fliegenden Seh- und Horchpostens, der einer Fledermaus nachempfunden ist.

Verteiltes Hirnvolumen

Derart auf militärische Zwecke beschränkt ist das Programm zur Entwicklung von „Small-scale mobile robotic devices“ nicht, für das Mitte August Forscher unter anderem der Harvard University zehn Millionen Dollar Unterstützung erhielten [6]. Sie wollen sich an sozialen Insekten wie der Biene orientieren – und diese gleich in mehreren Aspekten nachahmen. Zum einen geht es dabei um den autonomen Flug eines winzigen Roboters, zum anderen aber auch um die Zusammenarbeit der Geschöpfe untereinander. Die Forscher erhoffen sich davon neuartige Technologien, etwa im Akkubereich, aber auch neue Erkenntnisse in der Insektenkunde.

Weit mehr als Ankündigungen haben die Forscher des Projekts Robobee [7] zu bieten: An der Freien Universität Berlin versucht ein mehrköpfiges Team, das Sozialleben der Bienen mit Hilfe eines künstlichen Exemplars zu durchleuchten. Professor Raúl Rojas, einer der Projektleiter, erklärt, dass reine Beobachtung in diesem Fall nicht genügt: In dem Sender-Empfänger-System namens Bienentanz sei in der Biologie noch umstritten, welche Signale wie kodiert würden. Ist etwa der Geruch der tanzenden Biene wichtig, ihre Bewegung, Geräusche? Und was nehmen die anderen Bienen wahr? „Das kann man allein durch Beobachtung nicht lösen, man muss die verschiedene Signalteile ein- und ausschalten können.“

Ganz nebenbei erwartet Rojas aber auch neue Anregungen für die Robotik: „Die Biene braucht Augen, gegenwärtig sind sie draußen. Sie braucht Kontaktsensoren, gegenwärtig haben wir keine. Am besten wäre, wenn sie selbstständig agieren könnte, davon sind wir weit entfernt, sie braucht noch zu viel Energie. All diese Probleme zu lösen, würde die Mikrorobotik natürlich ‚beflügeln‘, um im Bild zu bleiben.“

Weniger possierlich sind unterdessen die Tierchen, die die ETH Zürich vor einiger Zeit weltweit in die Medien gebracht haben: Eine Roboter-Kakerlake imitierte damals so gründlich das Verhalten ihrer natürlichen Geschwister, dass diese sie als Gruppenmitglied akzeptierten. Wer selbst einmal das Schwarmverhalten von Insekten oder Robotern untersuchen will, sollte sich das Formica-Projekt [8] näher ansehen, für das Hard- und Software in Open-Source-Form vorliegen. Die Roboter selbst sind relativ dumm, dafür aber auch für wenige Euro und vor allem schnell herstellbar: Die ersten 25 der Formica-Roboter haben neun Menschen im Laufe eines Tages zusammengelötet. (pmz)

Das große Krabbeln: Schon für wenig Geld lässt sich eine ganze Armee Formica-Roboter mit MSP430-Microcontrollern bauen.

Literatur

[1] EU-Projekt Swarmanoid, www.swarmanoid.org
[2] Fledermausprojekt der US-Army, www.ns.umich.edu/htdocs/releases/story.php?id=6409
[3] DelFly-Roboterfliegen, www.delfly.nl
[4] Roboter-Fisch des MIT, http://web.mit.edu/newsoffice/2009/robo-fish-0824.html
[5] Nano-Air-Vehicle-Programm, www.avav.com
[6] Projekt der Harvard Universität, http://harvard-science.harvard.edu/engineering-technology/articles/research-team-harvard-develop-small-scale-mobile-robotic-devices
[7] Roboter-Bienen der FU Berlin, http://robobiene.mi.fu-berlin.de
[8] Open-Source-Projekt Formica, http://warranty-voidifremoved.com/formica

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Telefonspam-Gesetz offenbar wirkungslos

Rund einen Monat nach Inkrafttreten des Gesetzes zur Bekämpfung unerlaubter Telefonwerbung haben unseriöse Drücker reagiert: Beim Angerufenen erscheint nun bei den meisten unerwünschten Werbeanrufen tatsächlich eine Rufnummer im Display. Diese allerdings ist häufig ungültig; wer zurückruft, erhält die Ansage „kein Anschluss unter dieser Nummer“. Nach Auskunft der Bundesnetzagentur ist dieses Vorgehen unzulässig. Aus Sicht der Anbieter ist das aber ein geschickter Schachzug: Erst nach dem Gespräch kann der Kunde prüfen, ob die angezeigte Rufnummer korrekt ist. Ist die Rufnummer unterdrückt, weiß er hingegen gleich, dass ein Gesetzesverstoß vorliegt.

Die Bundesnetzagentur ruft betroffene Kunden dazu auf, Verstöße zu melden und verspricht, Hinweisen auf Anrufe mit unterdrückter oder ungültiger Nummer nachzugehen. Unter der E-Mail-Adresse rufnummernmissbrauch@bnetza.de nimmt die Behörde Meldungen entgegen. Allerdings ist die gefälschte Rufnummer für ein Bußgeldverfahren wenig hilfreich. Wer einen unzulässigen Werbeanruf erhält, sollte deshalb außerdem Datum und Uhrzeit, den Namen des Anrufers, Firmenname und Anschrift dessen Arbeitgebers sowie den Namen des Unternehmens, in dessen Auftrag der Anruf erfolgte, notieren und diese Informationen bei der Anzeige aufführen. (uma)

Yahoo überarbeitet Mail und Messenger

Yahoo hat seine Dienste E-Mail und Messenger mit zahlreichen neuen Funktionen versehen. Die maximale Größe von Dateianhängen beträgt künftig 25 Megabyte, bisher lag die Grenze bei 10. Zusätzliche Kalender- und Notizbuchfunktionen erweitern den Web-Mailer, Dateien lassen sich zum Versand per Drag & Drop auf die Web-Oberfläche ziehen. Die neuen Funktionen des Web-Frontends sind nur für das neue Web-Interface verfügbar, nicht aber für die weiterhin alternativ auswählbare Classic-Version. Die Funktionen sollen in den kommenden Wochen nach und nach für alle Anwender freigeschaltet werden.

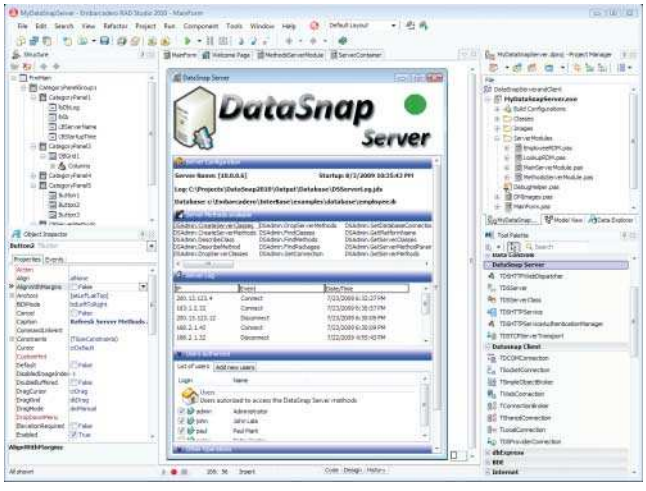
Beim Messenger sind nun beispielsweise Videokonferenzen in Vollbilddarstellung zu finden, was bei Mitbewerbern jedoch schon lange zum Standard gehört. Bei Redaktionsschluss noch in Arbeit befand sich eine Version des Mail-Frontends für mobile Geräte, die nur für das iPhone bereitstand. Weitere Geräte will Yahoo aber in Kürze unterstützen. (uma)

Embarcadero bringt RAD Studio 2010

Das Embarcadero RAD Studio umfasst die früheren Borland- und Codegear-Produkte Delphi und C++ Builder für native Win32-Entwicklung sowie Delphi Prism zum Erstellen von .NET- und Mono-Anwendungen. Zu den laut Hersteller über 120 in der 2010er Ausgabe neu hinzugekommenen und verbesserten Funktionen gehört unter anderem eine Bibliothek zum Ansteuern von Touchscreens. Das DataSnap-Framework wurde um Komponenten zum Zugriff auf die Open-Source-Datenbank Firebird sowie auf REST- und JSON-Datenquellen erweitert. Ein Code Formatter, der neue C++ Class Explorer und die Möglichkeit, die Compiler im Hintergrund laufen zu lassen, sollen die Produktivität erhöhen. Beim Sprachumfang hat Delphi Attribute und Laufzeit-Typinformationen (RTTI) hinzugelernt; der C++ Builder kennt den C++0x-Sprachumfang und bringt überarbeitete Boost-, STL- und TR1-Bibliotheken mit.

Das RAD Studio 2010 kostet je nach Ausstattungsvariante zwischen 1665 (Developer) und 5115 Euro (Architect); die Update-Preise – für einen begrenzten Zeitraum auch von Delphi und C++ Builder 2005 und älter – beginnen bei 770 Euro. Eine kostenlose 30-Tage-Testversion steht zum Download bereit. (hos)

www.ctmagazin.de/0920056



Das Datenzugriffs-Framework DataSnap ermöglicht im RAD Studio 2010 das Zusammenspiel mit JSON- und REST-Diensten.

1&1 bietet VDSL an

Als erster Telekom-Konkurrent hat 1&1 Preise für VDSL-Resale-Anschlüsse veröffentlicht. Ab 15. September können Kunden in den VDSL-Anschlussgebieten bestellen. Mit 25 MBit/s im Downstream und 5 MBit/s im Upstream kostet der Anschluss knapp 40 Euro im Monat. Für einen Aufpreis von 5 Euro lässt sich die Bandbreite nochmals verdoppeln.

1&1 und die Telekom hatten sich im Juli nach langen und zähen Verhandlungen auf Konditionen zur Vermarktung von VDSL geeinigt. 1&1 wird indes nicht der einzige Anbieter bleiben, auch Vodafone will bald mit einem eigenen Angebot nachziehen. Die Telekom selbst wird ebenfalls VDSL-Anschlüsse ohne das preistreibende Bundle mit IPTV vermarkten. Interessenten sollten also noch ein wenig zuwarten und Preise und Leistungen kritisch vergleichen.

Offiziell steht VDSL an 33 % der Anschlüsse zur Verfügung, vorwiegend in Ballungszentren. Möglicherweise ist diese Zahl aber geschönt, denn selbst in versorgten Städten gleicht die Abdeckungskarte einem Flickenteppich. Jeder Interessent muss daher für seinen Anschluss individuell ermitteln, ob tatsächlich VDSL geschaltet werden kann. (uma)

Rekord-Zwischenstand bei BIENE-Wettbewerb

Der BIENE-Wettbewerb (Barrierefreies Internet eröffnet neue Einsichten) verzeichnet einen Rekordwert: 146 der ursprünglich 326 Websites haben die erste Phase des Wettbewerbs überstanden, bei der es um formale Kriterien von Barrierefreiheit geht. Diese Sites müssen sich nun in Praxistests beweisen, bevor eine Jury am 4. Dezember die Sieger kürt. Der von der Aktion Mensch und der Stiftung Digitale Chancen organisierte Wettbewerb gilt als angesehenster Website-Preis Deutschlands. (heb)

Entwickler-Notizen

Die frei erhältliche **JavaScript-Bibliothek** jQuery wurde für iPhone, Android und Palm Pre aufgewertet. Mit dem jQTouch genannten Plug-in lassen sich GUIs mit vielen schicken Effekten programmieren sowie mit Themes versehen.

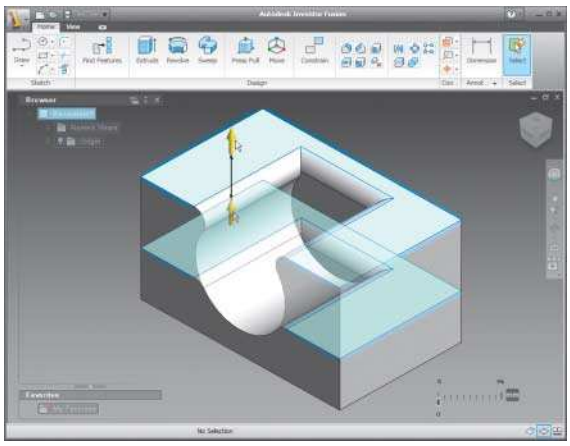
Microsoft hat seine **Spiele-Tausch- und -Entwicklungsplattform** Popfly eingestampft – aber die Game Engine unter einer Open-Source-Lizenz bei Codeplex zur Weiterentwicklung freigegeben.

Das **C++-Framework** Boost ist in der Version 1.4.0 erschienen. Das Update beseitigt hauptsächlich Fehler. Neue Bibliotheken enthält es nicht, aber es wurden viele erweitert und überarbeitet.

www.ctmagazin.de/0920056

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Vor der Fusion



Inventor Fusion: Durch Ziehen ändert man die Höhe des Quaders; dabei werden der zylindrische Schnitt und die Verrundung automatisch nachgeführt.

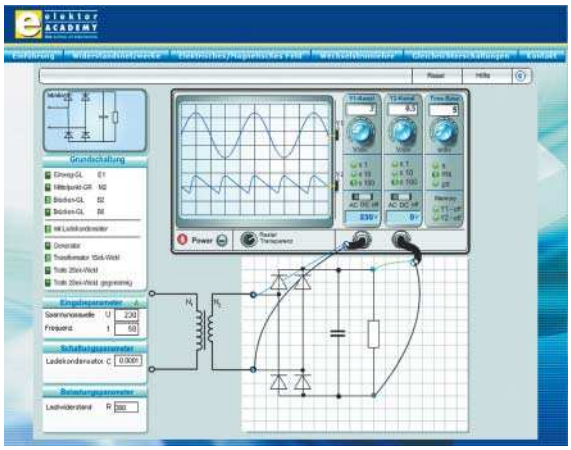
Inventor Fusion, bei Autodesk Labs als kostenlose Preview erhältlich, soll zukünftig die parametrisch-historienbasierte Konstruktion (MCAD) von Inventor um die Methode der direkten Modellierung erweitern. Ähnlich wie in SketchUp erstellt man bei der direkten Modellierung geschlossene Skizzen, die man danach per Extrusion, Rotation und pfadgesteuerter Austragung (Sweep) in 3D-Modelle umwandelt. Alle Modellflächen lassen sich nachträglich durch Ziehen bearbeiten; mit Zwangsbeziehungen wie parallel, konzentrisch oder rechtwinklig schränkt man die relative Beweglichkeit der Körper zueinander ein. Auch mit Bemaßungen lässt sich das Modell steuern, umgekehrt werden die Maßwerte beim Ziehen korrigiert.

Mit weiteren Skizzen, auf die Modellflächen aufgebracht, verfeinert man das Modell, und nur die Zugrichtung entscheidet, ob eine Extrusion oder ein extrudierter Schnitt, eine Rotation oder ein rotierter Schnitt entsteht. Der Sinn des freien Modellierens in Inventor liegt in der wesentlich einfacheren Bearbeitung der Modelle in nachfolgenden Prozessen; Einsatzbeispiele sind die geometrische Vereinfachung für das Engineering (CAE) oder die digitale Fertigungssimulation (DMU). Erstellungshistorie und Parametrik sollen dabei erhalten bleiben. Das Programm importiert derzeit die Inventor-Formate .IPT und .IAM, AutoCAD .DWG, .SAT und .STEP. Noch für September ist die zweite Version (TP2) angekündigt, die dann schon die wahlweise Bearbeitung von Modellen im MCAD- oder im Direktmodus zulassen soll. Fusion läuft auf Windows ab XP und benötigt .NET 3.5 (Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0920057

Anzeige

Virtueller Messplatz



Auch Messgeräte gehören zum Virtuellen E-Labor; hier ein Gleichrichter am Oszilloskop.

Das Virtuelle Elektroniklabor von Elektor ist eine Lehr- und Lernplattform primär für den Unterricht an Gymnasien, eignet sich laut Hersteller aber ebenso gut für das Selbststudium. Das System besteht aus drei Teilen: Die Software zur Erstellung und Simulation der elektrischen Schaltungen ist auf dem Elektor-Server abgelegt; Schüler mit Internet-Zugang und installiertem Adobe Air (Rich-Internet-Laufzeitumgebung) können die Programme von zu Hause starten, um die gestellten Aufgaben zu lösen. Speicherung und Online-Abgabe sind allerdings nicht vorgesehen – die Hausaufgaben müssen von Hand ausgefüllt und eingereicht werden.

Das Arbeitsbuch liefert zu jeder Einheit Hintergrund und Theorie. Und für Lehrer und Autodidakten sind die Programme noch einmal auf CD erhältlich. Das erste Modul befasst sich mit passiven Bauelementen: Hier simuliert man Widerstandsnetzwerke, erforscht elektrische und magnetische Felder oder baut Gleichrichterschaltungen auf. Der zweite Teil mit animierten Zeigerdiagrammen und Wellenformsimulatoren, Sieb-, Thyristor- sowie Diac-Schaltungen soll im Herbst folgen, Teil Drei zu den Themen Operationsverstärker, Digital- und Regelungstechnik sowie SPS-Steuerung kündigt Elektror für das nächste Jahr an. Insgesamt plant der Verlag zehn Module.

Das Virtuelle E-Labor lehnt sich an den Lehrplan für Technische Gymnasien in Hessen an, soll sich aber für alle Gymnasien in Deutschland eignen. Die Netzwerkversion für den Computerraum mit 20 Plätzen kostet 300 Euro pro Jahr, die Einzelplatzlizenz mit CD 70 Euro pro Jahr. Das begleitende Arbeitsbuch kostet noch einmal 20 Euro.

(Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0920057

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Volker Briegleb

Nebel über der Piratenbucht

Pläne zur Übernahme der Pirate Bay bleiben undurchsichtig

Es hätte der Coup des Jahres werden sollen: Für umgerechnet 5,8 Millionen Euro will der schwedische Unternehmer Hans Pandeya das Bittorrent-Portal The Pirate Bay übernehmen und dem Lieblingsfeind der Unterhaltungsindustrie ein legales Geschäftsmodell verpassen. Seine Firma Global Gaming Factory (GGF), die Lösungen für Internet-Cafés anbietet, ist bisher international nicht in Erscheinung getreten. Das ändert sich schlagartig, als Pandeya seine Pläne am 30. Juni öffentlich macht. Auf einmal steht das Unternehmen, das am Stockholmer Nebenwertemarkt Aktietorget gelistet ist, im Zentrum weltweiter Aufmerksamkeit.

Doch seither wachsen die Zweifel an dem Projekt. Pandeya hat wenig Antworten auf die vielen Fragen, die sein kühner Plan aufwirft. Wie will er eine Plattform auf eine legale und wirtschaftlich solide Basis stellen, über die Millionen Nutzer überwiegend urheberrechtlich geschütztes Material tauschen? Das Geschäftsmodell bleibt vage: Pandeya erzählt von Traffic-Optimierung und Nutzungsgebühren. Die Pirate-Bay-Community soll für legale Filme und Musik mit monatlichen Abo-Gebühren bezahlen oder Ressourcen für eine Art Filesharing-Cloud zur Verfügung stellen, die GGF dann vermarkten will. Damit soll genug Geld reinkommen, um auch die Unterhaltungsindustrie an Bord zu holen und Lizenzgebühren für deren Inhalte zahlen zu können.

Zweifel

„Ich war von Anfang an skeptisch", sagt Wayne Rosso zu c't. Der ehemalige Grokster-Chef hat einschlägige Erfahrungen im Filesharing-Geschäft. Für GGF soll er das Piratenschiff in ruhigere Gewässer lotsen. Nach nicht einmal drei Wochen geht der Berater wieder von Bord, auch weil er nicht bezahlt worden sei. „Das Geld war fast zweitrangig", erklärt er. Pandeya habe die technischen und urheberrechtlichen Dimensionen seiner Pläne nicht überblickt, sei erstaunlich unbekümmert gewesen.

Auch andere Partner gehen auf Distanz. Für GGF sollte das Start-up Peerialism ein P2P-System entwickeln, mit dem der Datenverkehr zwischen den Teilnehmern möglichst ressourcenschonend abgewickelt wird. Den vereinbarten Vorschuss hat GGF bisher nicht bezahlt, sagt Peerialism-CEO Johan Ljungberg. Auch die 9,6 Millionen Euro, die GGF für eine Übernahme von Peerialism aufbringen will, habe Pandeya bisher nicht nachgewiesen. „Wir haben gesagt, zeige uns die Investoren und das Geld auf der Bank", erzählt Ljungberg. „Gesehen haben wir nichts." Der GGF-Chef will sich dazu gegenüber c't nicht äußern.

Statt eines funktionierenden Geschäfts hat Pandeya vor allem eine Menge Ärger. Seine Vorstandskollegen Johan Sellström und Marcus Bergman verlassen das Unternehmen. Sellström behauptet, Pandeya schulde ihm noch einen sechsstelligen Eurobetrag. Die Börse hat die GGF-Aktie vom Handel ausgesetzt, nachdem erhebliche Zweifel an der Finanzierung des Geschäfts aufgekommen waren. Zuvor gab es den Verdacht des Insiderhandels, der sich nicht erhärten ließ. Pandeya wehrt sich gegen die Vorwürfe. Doch er muss Steuerschulden einräumen; zuletzt beschlagnahmte der Gerichtsvollzieher ein Auto und ein Motorrad.

Bild: picture-alliance/dpa

GGF-Chef Hans Pandeya glaubt weiterhin an eine Zukunft als Piratenkapitän.

Pandeya hält an seinen Plänen fest. Er gibt Pressemitteilungen heraus: über die Zusammenarbeit mit der schwedischen Verwertungsgesellschaft STIM. Über fortgeschrittene Gespräche mit einem „Global Player" der Unterhaltungsindustrie. Über ein informelles Millionengebot von John Fanning, Onkel von Napster-Erfinder Shawn Fanning. Alles, wie sich herausstellt, zumindest übertrieben: STIM weiß nichts von einem Abkommen und geht auf Tauchstation. Rosso sagt, er habe sich zwar mit hochrangigen Vertretern der Musikindustrie getroffen, die Gespräche seien aber nie über ein vorläufiges Stadium hinaus gediehen. Fanning dementiert ganz.

Neue Pläne

Ungeachtet dessen wollte der GGF-Chef in der letzten Augustwoche die Pläne seinen Anlegern erläutern und die Übernahme dann zügig abschließen. Danach sieht es allerdings nicht aus. Nach einer überschaubaren Anlegerversammlung – Pandeya und seine Familie kontrollieren die Mehrheit der GGF-Anteile – räumte der Unternehmer ein, dass die anonymen Investoren abgesprungen seien. Jetzt soll die Übernahme mit einer Neuemission von GGF-Bezugsscheinen finanziert werden.

Doch spielt dabei die Börse nicht mit. Inzwischen beschäftigt sich der Disziplinarausschuss des Nebenwertemarktes mit den Vorgängen um den Pirate-Bay-Verkauf. Im Ernstfall droht GGF der Ausschluss von der Börse. Bis zu einer Entscheidung bleibt das Papier vom Handel ausgesetzt. „Das dauert erfahrungsgemäß einige Wochen", sagt ein Sprecher von Aktietorget. Ljungberg, der seinen Teil der Verträge zwar einhalten will, rechnet schon vorher nicht mehr damit, dass das Geschäft noch zustande kommt. Auch Rosso hält das für ausgeschlossen: „Es war ziemlich früh klar, dass da etwas faul ist im Staate Schweden." (vbr)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Freie Studienplätze in Zittau und Görlitz

Für ein Studium in den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen kann die Hochschule Zittau/Görlitz noch freie Studienplätze anbieten, so zum Beispiel in Elektrotechnik und Mechatronik. Beide Ausbildungen sind sehr stark auf Automatisierungs- und Kommunikationstechnik ausgerichtet worden (www.hs-zigr.de).

Des Weiteren haben der Fachbereich Elektrotechnik und die Fakultät Mechatronik der TU im tschechischen Reichenberg (Liberec) einen gemeinsamen englischsprachigen Masterstudiengang Mechatronik eingerichtet. Die Immatrikulation wird voraussichtlich zum nächsten Sommersemester möglich sein.

Das erste Semester findet in Reichenberg statt, das zweite an der Hochschule Zittau/Görlitz. Abhängig vom Thema der Thesis und vom betreuenden Hochschullehrer kann das dritte Semester sowohl in Zittau als auch in Reichenberg absolviert werden. Als Vorteile für deutsche Studierende stellen die Hochschulen die Möglichkeit des Doppelabschlusses und eines PhD-Studiums in Kooperation mit oder an der TU in Reichenberg ohne zusätzliche Prüfungen heraus. Tschechische Studierende können ein Masterstudium an einer deutschen Hochschule in Verbindung mit dem Doppelabschluss durchführen (wwwcms.hs-zigr.de/de/Studienangebot/index.html). (fm)

Ende April wurden mit der Einweihung eines Labor- und Forschungsgebäudes die Bauarbeiten am neuen Hochschulcampus in Zittau abgeschlossen.

Neue Studiengänge an der FH Burgenland

Erweitert und auch für Berufstätige erschlossen hat die Fachhochschule Burgenland (Österreich) ihre Studiengänge Informationstechnologie und -management: Information, Medien und Kommunikation setzt Schwerpunkte in den Bereichen Datenbank, Content- und Dokumentenmanagement, Mediengestaltung sowie Online-Redaktion. Beim Bachelor IT-Infrastrukturmanagement stehen Hardware, Software, IT-Systeme, Netzwerke und Sicherheitsmanagement auf dem Studienplan. Den neuen Masterstudiengang Business Process Engineering und Management bietet in Österreich nur die FH Burgenland an: Gestaltung und Optimierung von Geschäftsprozessen sowie deren Umsetzung in der Informations- und Kommunikationsarchitektur lernen die Studenten an den Campi in Eisenstadt und Pinkafeld (www.fh-burgenland.at). (fm)

Anzeige

Teilzeitstudium Informatik

Ein Bachelorstudium Informatik kann an der Universität Paderborn vom Wintersemester an in zwölf anstelle von sechs Semestern Regelstudienzeit absolviert werden. Der entsprechende Masterstudiengang führt nach acht Semestern zum Abschluss. Mit dem Angebot will die Hochschule denjenigen entgegenkommen, die neben dem Studium erwerbstätig sind oder Familienangehörige betreuen. Absolventen eines einschlägigen Bachelorstudiengangs erhalten die Möglichkeit, auch ein Masterstudium berufsbegleitend zu absolvieren.

Dass Studenten beim Teilzeitstudium nicht bei allen zentralen Vorlesungen anwesend sein können, sollen eine besonders intensive Betreuung und elektronisches Lehrmaterial ausgleichen. Einmal jährlich besteht die Gelegenheit, vom Teilzeit- in den Vollzeitstudiengang zu wechseln und vice versa.

Auch die Vollzeitstudiengänge hat das Institut für Informatik reformiert. Bachelor- und Masterstudium kennzeichnen nun eine Entzerrung des Lehrangebots sowie größere Flexibilität bei der Kursauswahl (www.cs.upb.de/studium). (fm)

Daten und Fakten zur beruflichen Bildung

Der Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2009 des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) steht als Online-Publikation im Internet. Wer aktuelle Daten, Fakten und Analysen zur beruflichen Aus- und Weiterbildung in Deutschland sucht, kann nun unter www.bibb.de/datenreport nachsehen. Das Angebot erweitert die bereits im Juni erschienene Druckversion um weitere Informationen, Tabellen und Schaubilder. Die gedruckte Ausgabe kann kostenlos beim BIBB unter vertrieb@bibb.de bestellt werden. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dual-Band-Access-Point mit Multi-SSID

Die WLAN-Basisstation SMCE-21011 von SMC baut dank Multi-SSID bis zu acht Funknetze im 2,4- oder 5-GHz-Band auf und sperrt den dort anfallenden Datenverkehr in virtuelle LANs (VLANs). Insgesamt verkraftet der Access Point (AP) laut Hersteller gleichzeitig bis zu 64 WLAN-Clients, die sich per Draft-N-WLAN (IEEE 802.11n Draft 2.0) mit dem AP verbinden. WLAN-Daten verschlüsselt SMCs Basisstation per WPA und WPA2. WLAN-Clients authentifiziert sie über einen RADIUS-Server, sofern einer zur Verfügung steht.

Die SMC-Basisstation beherrscht die Mehrantennen-Technik MIMO, überträgt über drei abnehmbare Antennen bis zu 300 MBit/s, versorgt sich über das Ethernet-Kabel mit Strom (Power over Ethernet, IEEE 802.3af) und baut über das Wireless Distribution System einen drahtlosen Netzwerk-Backbone auf. Für die Verwaltung des Geräts stehen eine SSL-gesicherte Browser-Oberfläche, SSH, Telnet sowie das Simple Network Management Protocol (SNMP v3) bereit. Das Gerät ist ab sofort für 360 Euro erhältlich. (rek)

SMCs SMCE21011 baut per Multi-SSID bis zu acht Funknetze auf und versorgt sich über das Ethernet-Kabel mit Strom.

WLAN-DSL-Router mit Scanner- und Drucker-Anschluss

Asus hat den WLAN-DSL-Router RT-N13U vorgestellt, der gemäß Draft-N mit bis zu 300 MBit/s über zwei eingebaute Antennen funkt und vier Fast-Ethernet-Schnittstellen bietet . Neben den üblichen Router-Funktionen arbeitet das Gerät zusätzlich als WLAN-Repeater und dank seiner USB-2.0-Schnittstelle lassen sich Multifunktionsgeräte sowie USB-Speichermedien an das Gerät anschließen und im LAN bereitstellen: Drucker erreicht man so über die Netzwerk-Druckprotokolle LPR und RAW. Beim Scannen verlängert der Router quasi das USB-Kabel über das Netzwerkkabel, wozu allerdings ein Treiber notwendig ist. Asus stellt ihn für Windows XP und Vista bereit.

Das Gerät befüllt überdies USB-Speichermedien per Bittorrent und verteilt Daten über einen von Asus AiDisk genannten FTP-Server über das Internet, der automatisch unter einer dynamischen DNS-Adresse wie etwa yourname.asuscomm.com erreichbar ist. Die Einrichtung der Datenpriorisierung im Router will Asus mit EZQoS vereinfacht haben: So stehen in der Browser-Oberfläche Priorisierungsprofile für VoIP und Online-Spiele bereit, die die Verteilung des Netzwerkverkehrs zwischen einzelnen Anwendungen wie FTP oder Peer-to-Peer festlegen. Für den WLAN-Router RT-N13U verlangt Asus 80 Euro. (rek)

Der Asus RT-N13U vereint DSL-Router, WLAN-Basisstation und -Repeater, Dateiserver und Bittorrent-Client sowie eine Funktion, die Drucker/Scanner-Kombigeräte für LAN-Rechner bereitstellt.

Router für viele VPN-Tunnel

Lancom hat die beiden Router 9100 VPN und 7100 VPN vorgestellt, die Filialen und Außendienstler per IPSec-VPN mit dem Firmennetzwerk verbinden. Beide Geräte besitzen vier Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, einen USB-2.0- sowie einen ISDN-Anschluss. Ein LC-Display auf der Frontseite des 19-Zoll-Gehäuses zeigt Verbindungsstatus und andere Geräteinformationen an.

In der Grundausstattung baut der 9100 gleichzeitig bis zu 200 und gegen Aufpreis (1200 bis 2141 Euro) bis zu 1000 VPN-Tunnel auf, die der Router wahlweise mit 3DES oder AES verschlüsselt. Der kleinere 7100 schafft in der Basisversion 100, weitere 100 VPN-Verbindungen verkauft Lancom als Option für 800 Euro. Der Hersteller gibt die maximale VPN-Geschwindigkeit beim 9100 mit 330 MBit/s an, für den 7100 nennt er keine Werte. Die Geräte bauen über maximal drei WAN-Schnittstellen Internet-Verbindungen auf, sodass sich Ausfälle einzelner Leitungen überbrücken lassen oder die Netzwerklast auf alle Leitungen verteilt wird. Für große Netze mit mehreren Gateways steht das Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) bereit, das mehrere Router zu einer logischen Gruppe zusammenfasst und das Routing für das LAN dynamisch regelt.

Die Einrichtung und Verwaltung erledigt man über SSH, eine SSL-gesicherte Browser-Oberfläche oder TFTP sowie über die mitgelieferten Programme LANconfig und LANmonitor, die auch zur Überwachung und Protokollierung taugen. Die Router-Firmware lässt sich zudem über Skripte steuern. Lancoms VPN-Router 9100 VPN und 7100 VPN kosten 4760 Euro respektive 2740 Euro. (rek)

Der Router 7100 VPN von Lancom verbindet das Firmennetz mit bis zu 200 Außenstellen, sein großer Bruder 9100 VPN verkraftet bis 1000 gleichzeitige IPSec-VPN-Verbindungen.

Netzwerk-Notizen

Zyxels lüfterloser **Gigabit-Ethernet-Switch** GS-1124B verbindet bis zu 24 Computer per Ethernet-Kabel und passt dank Einbauschellen auch ins Server-Rack. Der Switch wertet die Type-of-Service-Felder in IP-Paketen aus und priorisiert die Daten gemäß IEEE 802.1p. Er transportiert Jumbo-Frames bis 9 KByte, kostet 240 Euro und ist ab sofort erhältlich.

Der unter Mac OS X und verschiedenen Unixen laufende **Druckserver** CUPS steht in Version 1.4.0 zum Download bereit. Die Version verbessert die Unterstützung für den Annoncierungsdienst Bonjour und das Zusammenspiel mit SNMP-tauglichen Netzwerkdruckern. Die Entwickler haben das Web-Interface und das Treiber-Entwickler-Kit (DDK) überarbeitet.

Netgear liefert ab sofort den **WLAN-Router** WNDR3700 zum Preis von 160 Euro aus. Das Gerät funkt parallel über das 2,4- und 5-GHz-Frequenzband und besitzt vier Gigabit-Ethernet-Schnittstellen sowie einen USB-Port für den Anschluss von Speichermedien, die das Gerät als Freigaben ins lokale Netz stellt. Der Hersteller hatte das Gerät bereits Anfang Januar 2009 angekündigt.

www.ctmagazin.de/0920060

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Updates für viele Microsoft-Produkte

Für Unruhe sorgte ein Exploit für den FTP-Dienst von Microsofts Internet Information Services (IIS) Version 5, mit dem Angreifer übers Netz in verwundbare Systeme eindringen könnten. Einen Patch für die Sicherheitslücke gab es auch am Patchday noch nicht. Microsoft bestätigte aber, dass der Programmierfehler IIS 6 betrifft. Hinzu kommt, dass Microsoft offenbar eine zweite Sicherheitslücke im FTP-Dienst von IIS entdeckt hat, die auch IIS 7 betrifft, wenn dort der FTP Service 6.0 installiert ist.

Der September-Patchday bescherte Windows-Nutzern jedoch fünf Updates mit der Einstufung „kritisch". Sie betreffen jeweils unterschiedliche Versionen, doch alle Sicherheitsprobleme eignen sich im schlimmsten Fall zum Einschleusen von Schadcode übers Netz.

Unabhängig vom Patchday steht Nutzern des Live Messenger ein Zwangs-Update ins Haus, das ein kritisches Sicherheitsproblem der Versionen 8.1, 8.5 und 14.0 behebt. Das bereits jetzt über eine Nachricht angebotene Update ist zunächst optional, soll aber ab Mitte September für 8.1 und 8.5 und ab Ende Oktober dann auch für die Version 14 verpflichtend sein. Wer das Update nicht durchführt, wird sich laut Microsoft nicht mehr beim Messenger anmelden können.

Für die aktuelle Version 3.0 der Windows Server Update Services (WSUS), mit denen viele Unternehmen System-Updates zentral verwalten, hat Microsoft nun ein Service Pack fertiggestellt, das sie fit für die neuesten Windows-Versionen macht: Sie laufen damit auch auf dem Windows Server 2008 R2 und können sowohl Server mit diesem Betriebssystem als auch Windows-7-Clients auf dem Laufenden halten. Weitere Detailverbesserungen sind neue Reportfilter sowie die Möglichkeit, Regeln für die automatische Freigabe von Updates festzulegen. (cr)

F-Secure 2010

Für die Version 2010 von Anti-Virus und Internet Security verspricht der Hersteller F-Secure bis zu 60 Prozent schnellere Scans und bis zu 80 Prozent geringere Systembelastung. Mitverantwortlich für den Leistungsschub sind vermutlich das neue Multi-Threading sowie das Ausnehmen bekannter, gutartiger Dateien per Whitelist.

Interessant sind auch die Vereinfachungen der Oberfläche, die nun aufgabenorientiert statt baumförmig organisiert ist. Engine-Aktualisierungen laufen nun über den regulären Update-Mechanismus und nicht mehr wie bisher über Hotfixes. Für den E-Mail-Filter der Suite kommt Commtouch statt zuvor Spam Assassin zum Einsatz, die Kindersicherung (Parental Control) setzt nun ausschließlich auf In-the-cloud-Klassifizierung.

Der geplante Gaming-Mode, der Scans während zeitkritischen oder rechenintensiven Aufgaben aussetzt, ist noch nicht fertig geworden. Die Programmleistung hat F-Secure nach eigenen Angaben an einem Core-2-Duo-Referenzsystem mit lediglich 512 MByte RAM, Windows XP und 10 GByte Festplatte ausgerichtet. Suite und Scanner laufen auch unter Vista und Windows 7 – auf diesen beiden auch mit 64-Bit-Unterstützung. Das Bundle für drei PCs kostet 50 für den Scanner und 60 Euro für die Internet Security Suite, das Upgrade der 2009er-Versionen ist kostenlos. (cr)

Die Oberfläche von F-Secure Anti-Virus ist nun aufgabenorientiert und dadurch wesentlich übersichtlicher.

Sicherheits-Notizen

Version 2.3.4 von **Ruby on Rails** schließt unter anderem eine XSS-Sicherheitslücke und behebt ein Timing-Problem.

Die **OpenOffice**-Version 3.1.1 schließt mehrere Sicherheitslücken. PPC-Mac-Nutzer müssen noch auf die neue Version warten.

Beim Einbruch in die Server der **Apache**-Foundation wurden nach bisherigen Erkenntnissen keine der gehosteten Projekte manipuliert.

Laut einer Studie surfen 80 Prozent der Anwender mit verwundbaren **Flash**-Versionen.

Google behebt drei kritische Schwachstellen im Web-Browser **Chrome**. Die neue Version ist 2.0.172.43.

Mehr auf www.heisec.de

Angriff auf WPA-Verschlüsselung verfeinert

Japanische Forscher haben die im November 2008 vorgestellte Methode zum Knacken des Verschlüsselungsstandards WPA verbessert. Möglich macht dies eine Man-in-the-Middle-Attacke, durch die ein Client keine direkte Verbindung mehr zum Access Point erhält, sondern den Rechner des Angreifers als Zwischenstation verwendet.

Ziel ist die Ermittlung des Schlüsselstroms für die Kommunikation vom Access Point zum Client. Damit kann ein Angreifer auch eigene Pakete verschlüsseln und an einen Client versenden, etwa um den Verkehr umzuleiten. Was mit der von Martin Beck und Erik Tews entwickelten Methode noch zwischen 12 und 15 Minuten dauerte und nur auf Routern mit aktivierter Flusssteuerung (QoS) funktionierte, erledigt der neue Angriff von Toshihiro Ohigashi und Masakatu Morii in ein bis vier Minuten auch gegen Ziele ohne QoS.

Einen Haken hat der neue Angriff jedoch: Er erfordert das Zurückhalten der Client-Pakete, sodass der Anwender den Eingriff bemerken und Gegenmaßnahmen einleiten kann. Außerdem ermöglicht die Verbesserung einem Angreifer immer noch nicht, in das Funknetzwerk einzudringen und den gesamten Verkehr mitzulesen. Sie zeigt jedoch, dass es höchste Zeit ist für den Umstieg auf den Nachfolgestandard WPA2. (dab/cr)

Open-Source-Projekt geht GSM an den Kragen

Ein neues Distributed-Computing-Projekt zum Angriff auf die GSM-Verschlüsselung A5/1 könnte die Sicherheit in Mobilfunknetzen ins Wanken bringen. Neben normalen Telefongesprächen könnte bald jeder mit 1000-Euro-Equipment Handy-Gespräche und SMS belauschen.

Das vom Kryptoexperten Karsten Nohl initiierte Projekt soll die Öffentlichkeit auf bekannte Schwächen in A5/1 aufmerksam machen. Bereits 2008 hatte die Hacker-Gruppe THC mit der Berechnung von Schlüssel-Tabellen für A5/1 begonnen (c't 24/07, S. 90). Sie hat diese mit FPGA-Unterstützung auch innerhalb mehrerer Monate fertiggestellt, doch aufgrund rechtlicher Probleme wurden die mehrere TByte großen Tabellen nie veröffentlicht. Nohl will nun mit Hilfe der Community die geheimen Schlüssel auf einem Cluster aus Internet-PCs berechnen und verteilt speichern. Seine Software beschleunigt die Berechnung durch Grafikkarten mit CUDA-Unterstützung. Laut Nohl können 200 PCs die Tabellen in wenigen Monaten fertigstellen.

Sollten die Bestrebungen erfolgreich sein und die Tabellen etwa per BitTorrent Verbreitung finden, müssten die Mobilfunkbetreiber vermutlich die Handys auf einen sichereren Verschlüsselungsstandard umrüsten.

Professionelle Anwender steigen dann vermutlich auf Handy-Modelle mit Verschlüsselungssoftware von Dritt-Herstellern um. Banken dürften zudem Probleme mit der Sicherheit der SMS-basierten Mobil-TAN-Verfahren bekommen. (dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gut ausgestattet

Philips hat seinem höhenverstellbaren Brilliance-LCD allerhand Funktionen und zwei Sensoren spendiert.

Der Monitor hat vier brauchbare Bildpresets und einen sechsstufigen Gammaparameter. Seine Schirmhelligkeit ist wie gewünscht unabhängig von Kontrast und Schwarzwert einstellbar, die Farbtemperatur auch. Die Darstellung des recht blickwinkelstabilen TN-Displays ist ungemein kontraststark, wir haben knapp 1500:1 gemessen – ohne Dynamik. Die Farben wirken angenehm satt, wenngleich sie nicht die Brillanz der Wide-Color-Gamut-LCDs besitzen. Weniger angenehm ist die miserable Schirmausleuchtung: Von oben strahlts ein, die Ränder sind abgeschattet, die Ecken deutlich dunkler. Das stört bei reinen Textseiten und bei der Bildbearbeitung sowieso – schade.

Zwei Bewegungssensoren im Display sollen helfen, Strom zu sparen: Wenn sich vor dem Monitor nichts mehr rührt, wird die Schirmleuchtdichte reduziert. Dadurch sinkt die Leistungsaufnahme je nach Bildinhalt auf 15 bis 17 Watt – die gleiche Leistungsbegrenzung erzielt man auch durch eine auf 100 cd/m² reduzierte Schirmhelligkeit. Besser wäre es, der Monitor würde sich bei Abwesenheit des Anwenders nach einer einstellbaren Zeit komplett schlafen legen, denn im Standby benötigt er weniger als ein Watt. Der unter den Bildpresets angebotene „Sparmodus“ wird seinem Namen ebenfalls kaum gerecht. Zum Glück ist die Leistungsaufnahme des 22-Zöllers aber generell gering. Zum Spielen empfiehlt sich der 225B1 angesichts von Grauschaltzeiten um 18 ms weniger, zum Surfen oder Mailen dagegen allemal. (uk)

Brilliance 225B1

22"-Flachbildschirm	
Hersteller	Philips, www.philips.de
Auflösung	1680 × 1050 (16:10)
Ausstattung	analog Sub-D, digital DVI-D (mit HDCP), USB (1+1), Lautsprecher, Netzteil intern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	220 €

Musik-Schogette

Philips' GoGear Spark verspricht fetten Sound für die kleine Tasche.

Quadratisch, praktisch – und etwas knubbelig: Philips' Mini-MP3-Spieler GoGear Spark liegt mit seinen abgerundeten Kanten gut in der Hand. Lediglich die silberne Kunststoffumrahmung der als Steuerwippe dienenden Display-Abdeckung ist etwas kantig geraten. Wenn man den Kleinen in die mitgelieferte Silikonhülle steckt, wird er zum Handschmeichler.

Am PC meldet sich das Gerät als Wechselspeicher an, lässt sich also unter allen Betriebssystemen problemlos befüllen. Zu haben ist er mit 2, 4 oder 8 GByte Flash-Speicher, der nicht erweiterbar ist. Der Spark spielt Musik im MP3-, WMA-, WAV- oder FLAC-Format. Gleich nach dem Einschalten landet man im übersichtlichen Navigationsmenü, das man über die große Vierfachwippe durchforsten kann. Das quadratische OLED-Display mit 1,5 Zoll Diagonale ist recht hell, flimmert jedoch stark. Auswählen lässt sich Musik entweder über den vom Player aus Metainformationen erzeugten Navigationsindex (Album, Interpret, Genre) oder per Ordnernavigation. In längeren Titellisten hilft die SuperScroll-Funktion beim Anspringen der Wunschposition: Hält man die Auswahltaste gedrückt, blendet der Player den jeweiligen Anfangsbuchstaben der über das Display flitzenden Einträge ein.

Besonders Hörspielfans werden eine Resume-Funktion vermissen. Hat man den Player ausgeschaltet, muss man das zuletzt gespielte Stück manuell starten. Über das Mini-Display kann der Spark auch JPEGs als Diaschau anzeigen. Während der Musikwiedergabe blendet er die jeweiligen Cover-Bilder als Hintergrund ein. Dank Philips' Klangverbesserung namens FullSound kann der Spieler klanglich überzeugen, die Qualität der mitgelieferten Ohrhörer lässt allerdings zu wünschen übrig. (sha)

Philips GoGear Spark

Flash-MP3-Spieler	
Hersteller	Philips, www.philips.com
Speicher	2 / 4 / 8 GByte Flash
Audioformate	MP3, WMA, FLAC, WAV
Lieferumfang	Ohrhörer, USB-Adapter
Laufzeit Audio	26,6 h
Klirrfaktor / Dynamikumfang	0,01 % / 91,6 dB(A)
Maße / Gewicht	460 mm × 460 mm × 15 mm / 33 g
Preis	60 / 70 / 80 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Glücksgriff

Beim 10:9-Grafiktablett HyperPen 10000U kombiniert Aiptek ordentlich verarbeitete Hardware mit attraktiver Software zu einem günstigen Preis.

Bislang war über Aipteks Grafiktablett selten Gutes zu berichten: Altbackenes Design, wackelige Stiftminen und ungenaue Koordinatenabtastung verleideten selbst Hobby-Anwendern den Spaß an der Sache. Das HyperPen 10000U zeigt, dass Aiptek es besser kann: Das Design ist schick; die Abtastungsgenauigkeit mehr als zufriedenstellend.

Der Stift fällt aufgrund seiner AAA-Batterie etwas bauchig aus und besitzt einen ungewohnten Schwerpunkt. Mit seinem gummierten Griff liegt er dennoch gut in der Hand. Die Spitze sitzt stabil und bietet einen gut kontrollierbaren Druckpunkt. Im Unterschied zu den steifen Wacom-Spitzen gibt die Spitze deutlich stärker nach, einer Zeichenfeder nicht unähnlich.

Die Tablett-Arbeitsfläche im 16:10-Format entspricht dem Seitenverhältnis moderner Monitore; Besitzer von 4:3-Displays klicken im Karteireiter „Bereich“ des Tablett-treibers auf „Bildschirmverhältnis“. Dann liegt zwar ein Teil der Fläche brach, das handhabt Marktführer Wacom jedoch genauso. Die Belegung der sechzehn Felder am oberen Rand der aktiven Fläche lässt sich über den Treiber konfigurieren. Der Hardware liegt Photoshop Elements 6 bei.

Einige Kritikpunkte bleiben: Die Genauigkeit der Abtastung bleibt immer noch geringfügig hinter den Wacom-Tabletts zurück – aber lang nicht mehr so gravierend wie zuvor. Das USB-Kabel ist mit 136 Zentimetern etwas kurz ausgefallen. Der Stift schaltet sich bei Nichtgebrauch früh ab, um die Batterie zu schonen. So muss man nach einer Arbeitspause erst die Spitze auf das Tablett drücken, bevor wieder Koordinaten übermittelt werden. (ghi)

Aiptek HyperPen 10000U	
USB-Grafiktablett	
Hersteller	Aiptek, www.aiptek.de
technische Daten	aktive Fläche: 25,4 × 15,8 cm, 4000 lpi, 1024 Druckstufen
Preis	100 € (Straße: ca. 70 €)

Nah dran

Das USB-Mikroskop von Lindy fängt Bilder und Videos mit SXGA-Auflösung ein und vergrößert bis zu 230-fach.

Das stiftförmige USB-Mikroskop wird über ein knapp zwei Meter langes Kabel an den Rechner angeschlossen; zum Abstellen liegt eine Plastikhalterung bei. Die Linse ist von 8 LEDs umgeben, die ein Schalter an der Mikroskopoberseite einschaltet und ein kleines Drehrad dimmt. Zwischen Rad und Schalter befindet sich ein großer Knopf zum Auslösen von Standbildaufnahmen.

Ein Drehregler an der Unterseite schiebt das Objektiv innerhalb des Gehäuses auf und ab. Ein abnehmbarer transparenter Ring hält die Linse auf Abstand zum Objekt. Der Sensor liefert klare Bilder mit 1280 × 1024 Pixel Größe (SXGA). Die Linse stellt einmal etwa auf halber Höhe des Drehreglers scharf, einmal am unteren Anschlag. Dem Hersteller zufolge vergrößert das Gerät 10-60x sowie 230x. Beim Erreichen der unteren Position knarzte die Mechanik des Testgeräts bedenklich.

Das Lizenzabkommen der mitgelieferten Software grenzt die Anwendung auf nichtkommerzielle Nutzung ein; für alles andere soll man die Erlaubnis des Herstellers einholen. Das Capture-Programm nimmt Videos zwar mit voller Auflösung auf, merkt sich aber weder den ausgewählten Kompressions-Codec noch die Frame-Rate. Gleich, was man einstellt: Das Video wird immer mit 5 fps wiedergegeben. Standbilder landen als schwach komprimierte JPEGs auf der Platte.

Bei maximaler Vergrößerung sind durch den geringen Brennpunkt kaum unverwackelte Bilder möglich, von klaren Videoaufnahmen ganz zu schweigen. Der deutsche Vertrieb bietet für 10 Euro ein separates Ministativ an – das wackelige Dreibein mit Kugelgelenk ersetzt jedoch keine ordentliche Halterung. (ghi)

USB Microscope	
Digitales Mikroskop	
Hersteller	Chronos, www.chronos.com.tw
Vertrieb	Lindy, www.lindy.de
Preis	80 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Multimedia-Krachmacher

Die Asus Bravo 9500 ist eine sparsame Multimedia-Grafikkarte für 60 Euro, die ein eigenes Media Center inklusive Fernbedienung und Lichtsensor mitbringt.

Im Lieferumfang der DirectX-10-kompatiblen Einsteigerkarte findet man eine Fernbedienung, mit der sich das Asus Bravo Media Center (wie auch das herkömmliche Windows Media Center) zur Wiedergabe von Filmen, Bildern und Musik bequem bedienen lässt. Auch die 30-Tage-Probierversion des Video-Transkodierprogramms MediaShow Espresso ist im Bravo Media Center als Menüpunkt verankert. Die Navigation via Fernbedienung ist ausführlich im mitgelieferten Handbuch beschrieben – jedoch nur in englischer Sprache. Schade, dass Videos und Lieder nicht direkt im Media Center abgespielt werden, sondern ein vorab konfiguriertes Programm – standardmäßig den Windows Media Player – starten. Mithilfe eines Lichtsensors regelt sich die Bildschirmhelligkeit automatisch in Abhängigkeit der Umgebungshelligkeit. Der Sensor wird via USB-Kabel mit dem Rechner verbunden und fungiert gleichzeitig als Empfänger für die Fernbedienung.

Das Herz der 18 Zentimeter langen Grafikkarte ist ein im 55-Nanometer-Verfahren gefertigter G96-Grafikchip mit 32 Shader-Einheiten. Er ist über 128 Datenleitungen an den 512 MByte fassenden DDR2-Speicher angebunden. Die Taktfrequenzen von GPU, Shader-Prozessoren und Speicher entsprechen mit 550/1400/400 MHz den Nvidia-Spezifikationen für eine GeForce 9500 GT. Beim Arbeiten auf dem Windows-Desktop laufen Grafikchip und Speicher bei 400 beziehungsweise 300 MHz mit reduzierten Taktfrequenzen, sodass die Grafikkarte lediglich 13 Watt verbraucht. Im 3D-Betrieb verheizt die Asus 9500 Bravo das Doppelte. In unseren Tests erhitzte sich die GPU im 3D-Betrieb nicht über 60 °C und blieb damit im grünen Bereich. Insgesamt entspricht die Leistungsaufnahme einer herkömmlichen GeForce 9500 GT. Die Grafikkarte kommt ohne zusätzlichen Stromanschluss aus.

Bei aktuellen Spielen wie Crysis oder Stalker Clear Sky muss man Auflösung und Details für eine flüssige Darstellung drastisch reduzieren. Dann geht jedoch auch eine ganze Menge des Spielspaßes verloren. Für ältere Spiele wie Die Sims 2 oder Counter-Strike Source reicht die Grafikleistung.

Displays lassen sich über je einen Dual-Link-DVI- und VGA-Anschluss sowie eine HDMI-Buchse ansteuern. Die Blu-ray-Wiedergabe gelang im Test dank Nvidias PureVideo-HD-Engine in Kombination mit PowerDVD 8 auch im Bild-in-Bild-Modus problemlos. Um den Ton ins HDMI-Kabel einzuspeisen, verbindet man die Grafikkarte mithilfe des SPDIF-Kabels direkt mit der Sound-Hardware. Ein Blu-ray-Wiedergabeprogramm legt Asus leider nicht bei.

Leider werkelt ein ungeregelter Lüfter mit 35 Millimetern Durchmesser auf der sparsamen Low-Profile-Grafikkarte, der dauerhaft 1,3 Sone erzeugt. Dies wirkt in einer ruhigen Arbeitsumgebung störend. Für Media Center PCs ist die Karte daher nur bedingt geeignet. Für 10 Euro weniger gibt es bereits lautlose 9500-GT-Modelle im Handel. (mfi)

Asus Bravo 9500

Low-End-Grafikkarte	
Hersteller	Asus
Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, VGA
Rechenleistung	134,4 GFlops
Speicherbandbreite	12,8 GByte/s
Textureinheiten	32
Rasterendstufen	8
Stromversorgung	PEG-Slot
Preis	60 €

Backup-Box

Seagates BlackArmor-NAS sichert mit der Backup-Software Acronis True Image Daten von bis zu zehn Windows-Clients.

Das mit zweimal Gigabit-Ethernet ausgestattete NAS gibt es in verschiedenen Versionen: Voll bestückt mit vier 3,5-Zoll-Festplatten als BlackArmor 440 oder als 420er-Modell. In Letzterem sind nur zwei der vier Hot-Swap-fähigen Wechselrahmen ab Werk mit Platten belegt. In unserem Testgerät liefen zwei 1-Terabyte-Platten im RAID 1. Je nachdem, wie viele Laufwerke eingebaut sind, unterstützt das NAS RAID 0, 1, 5 oder 10.

In der einsteigerfreundlichen Browser-Administration lassen sich Dateifreigaben (SMB, FTP und NFS) sowie der Print-, iTunes- und ein einfacher UPnP-Medienserver konfigurieren. Nützliche Statusinformationen, etwa die IP-Adresse oder die belegte Speicherkapazität, gibt das Gerät auch per LC-Display preis. Um aus der Ferne über die Internetverbindung auf die auf dem NAS gespeicherten Daten zugreifen zu können, bietet Segate einen Dienst namens globalaccess.seagate.com. Damit könnte sich allerdings auch Seagate Zugang zu den Daten verschaffen.

Einen Mehrwert bietet die beigelegte Windows-Backup-Software True Image mit immerhin zehn Client-Lizenzen, die Daten auf Wunsch auch verschlüsselt speichert. Vermutlich qualifiziert diese Software-Eigenschaft das NAS für die Aufnahme in die BlackArmor-Familie. Unter diesem Namen bot Seagate bislang ausschließlich externe Laufwerke mit integrierter Hardware-Datenverschlüsselung an. Dies unterstützt das NAS jedoch nicht. (boi)

BlackArmor NAS 420/440

Netzwerkspeicher	
Hersteller	Seagate, www.seagate.com
Lieferumfang	externes Netzteil, Ethernet-Kabel, CD mit NAS-Finder und Acronis True Image
SMB-Transferraten	65 MByte/s / 25 MByte/s (Lesen / Schreiben)
Betriebsgeräusch	0,5 Sone / 0,7 Sone (Ruhe / Zugriff)
Leistungsaufnahme	27 W / 31 W / 21 W (Ruhe / Zugriff / Platte aus)
Preis	570 € (2 TByte), 840 € (4 TByte), 1180 € (6 TByte), 1470 € (8 TByte)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Flotte Gemeinschaft

Der Router Fonera 2.0n bietet Mitgliedern der Fon-Community einen Hotspot mit zeitgemäßer WLAN-Geschwindigkeit.

Wer seinen Internetzugang mit der Hotspot-Community teilt, kann auch andere mitbenutzen. Damit das einfach und sicher geht, verkauft Fon Router namens Fonera mit spezieller Firmware. Im jüngsten Modell Fonera 2.0n steckt nun ein Draft-N-Chip von RALink, der im 2,4-GHz-Band funkt. Dabei erreicht er gemessen mit dem WLAN-Modul eines Centrino2-Notebooks noch akzeptable 26 MBit/s über 20 Meter. Der Access Point bietet zwei WLANs an, ein unverschlüsseltes für die Hotspot-Benutzer und ein ab Werk mit einem individuellen WPA-Key verschlüsseltes für den Anschlussinhaber. Am Fonera-Switch angeschlossene Clients können mit denen im verschlüsselten WLAN kommunizieren, vom unverschlüsselten Hotspot sind sie abgeschottet.

Wenn am USB-Port ein Massenspeicher steckt, können die in den Router integrierten Internet-Clients loslegen: Sie laden Videos und Bilder auf YouTube, Flickr, Facebook oder Picasa hoch, saugen Daten per Bittorrent, FTP oder HTTP (auch von Rapidshare) und speichern Dateien in einem Google-Mail-Account. In unserem Test funktionierte die Oberfläche zum Torrent-Client jedoch nicht. Da die Firmware auf dem OpenWRT-Projekt beruht, steht sie für weitere Erweiterungen offen. Als Beispiel bietet Fonera unter anderem die Nachinstallation eines Musik-Players an, der MP3s über ein per USB angeschlossenes Soundsystem abspielt.

Auch ohne solche Erweiterungen oder Gefummel mit der Open-Source-Firmware ist die Fonera eine attraktive Kombination aus Hotspot-Community und pfiffigen Zusatzfunktionen. (je)

Fonera 2.0n	
Breitband-WLAN-Router für Fon-Community	
Anbieter	Fon, www.fon.com
Voraussetzungen	Fon-Mitgliedschaft, Internetzugang eines anderen Providers
Schnittstellen	WLAN (802.11n Draft 2.0), 5 × Fast-Ethernet, USB
Preis	k. A

Bastlertraum

Die offene Plattform Test Bench von Cooler Master verringert den Montageaufwand im Vergleich zu üblichen PC-Gehäusen deutlich.

Vier Füße aus flexiblem Material verhindern, dass der Gehäusekäfig störende Schwingungen auf den Schreibtisch überträgt. Im unteren Stockwerk befinden sich die Befestigungen für die Laufwerke und das Netzteil. Solche mit Lüftern an der Unterseite können durch ein Loch im Boden Luft ansaugen. In der linken Hälfte besitzt die Testplattform zwei Einschübe für 5,25"-Laufwerke sowie Befestigungslöcher für eine 2,5"-Festplatte. Anstelle des unteren optischen Laufwerks lässt sich eine 3,5"-Festplatte einbauen.

In der Oberseite des stabilen Stahlkäfigs befinden sich zahlreiche Bohrungen für Mainboard-Formate der Größen Nano-ITX bis ATX. Wahlweise halten vier Abstandshalter aus Messing mit Schrauben oder neun Plastikhalter das Board. Mit Letzteren dauert ein Mainboard-Tausch nur wenige Sekunden. Für Daten- und Stromkabel hält das Test-Bench-Gehäuse Aussparungen zwischen den beiden Ebenen parat.

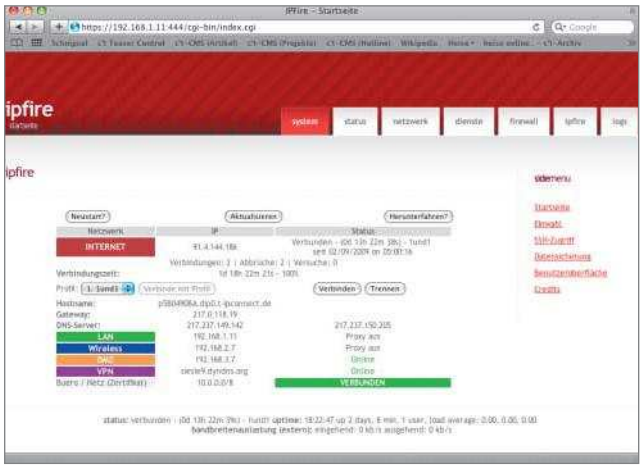
Als Alltagsrechner eignet sich die Testplattform von Cooler Master kaum – ganz abgesehen von fehlender EMV-Schirmung: Zu groß ist die Gefahr, dass Gegenstände auf die Elektronik fallen oder versehentliches Hängenbleiben am Monitorkabel die Grafikkarte aus dem Steckplatz hebelt. Für Bastler oder Servicetechniker ist das offene Gehäuse hingegen ein nützliches Hilfsmittel. Für 80 Euro ist uns keine vergleichbare Alternative bekannt. Zurzeit gibt es die Plattform nur direkt bei Cooler Master im Online-Shop. (chh)

www.ctmagazin.de/0920065

Test Bench v1.0	
Testplattform	
Hersteller	Cooler Master, www.coolermaster.de
Abmessungen (H × B × T)	115 mm × 320 mm × 282 mm
Gewicht	1,9 kg
Einbauschächte	2 × 5,25" , 1 × 2,5" oder 1 × 5,25", 1 × 3,5", 1 × 2,5"
Lieferumfang	Montagematerial
Preis	80 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Firewall auch virtuell

Seit einiger Zeit mausert sich mit IPFire eine Linux-Firewall aus deutschen Landen zu einer interessanten Alternative; die aktuelle Fassung schicken die Entwickler jetzt sogar mit Xen-Ingredienzen ins Rennen.

IPFire ist eine als freies Projekt entwickelte Firewall auf Linux-Basis. Sie ist verwandt mit dem bekannten IPCop, hat sich inzwischen aber selbstständig weiterentwickelt. Während die IPCop-Entwickler noch immer daran arbeiten, eine Version auf Basis des Kernels 2.6 zu erstellen, setzt IPFire den schon länger ein. So fällt es den Entwicklern verhältnismäßig leicht, in der aktuellen Fassung 2.5 einen (als experimentell gekennzeichneten) Kernel für den Betrieb als paravirtualisiertes Xen-System (sogenannte DomU) zu liefern.

Dank dieses Kernels kann die Firewall unter Xen als virtuelle Maschine laufen, ohne dass dafür großartige Verrenkungen notwendig wären. Die Installation für den Betrieb unter Xen muss man allerdings zu Fuß erledigen: Dazu richtet man das System zunächst normal ein, etwa in QEMU oder VirtualBox, installiert dort den optionalen Xen-Kernel und überträgt dann die Dateien beziehungsweise ein Image des Dateisystems auf das Zielsystem (der in c't 17/09 enthaltene c't Debian Server 4 enthält eine auf diese Weise vorkonfigurierte IPFire-VM für Xen).

Aber auch auf realer Hardware ist IPFire eine interessante Alternative zu den Platzhirschen. An der Bedienoberfläche könnten sich die Brüder IPCop und Endian stellenweise eine Scheibe abschneiden: Die Startseite führt etwa auch VPN-Verbindungen auf; man muss sich, um einen aktuellen Verbindungsstatus zu ermitteln, nicht durch diverse Unterseiten im Web-GUI hangeln. An anderen Stellen ist es mit der Übersichtlichkeit allerdings nicht so weit her, etwa in der Detailkonfiguration der Proxy-Dienste.

Viele kleine Beigaben machen das wieder wett: Über den Connection Scheduler kann man nicht nur die hierzulande fast obligatorische Zwangstrennung auf eine Wunschzeit vertagen, sondern die Firewall unter anderem auch dazu bringen, alternative Verbindungsprofile zu aktivieren (derer kennt sie wie der Original-IPCop vier). Im Web-GUI lässt sich eine Liste von Rechnern anlegen, die man mit einem einfachen Klick aufwecken kann (Wake on LAN).

In der Detail-Konfiguration von IPSec-VPN-Verbindungen ist es möglich, eine Verzögerungszeit vorzugeben. IPFire wartet dann bei einer Trennung der Internet-Verbindung diese Zeit ab, bis es die IPSec-Verbindung erneut startet. Praktisch, weil Dyndns-Updates oft eine Weile dauern und dadurch die Wiederaufnahme von IPSec-Verbindungen verhindern.

Die Entwicklung der Firewall treiben vor allem einige Deutsche voran. Ein Wiki liefert die Dokumentation und ein Forumssystem dient als Kommunikationsplattform. Dort treffen sich außer den Entwicklern auch die Nutzer. Neben der stabilen Version bieten die Entwickler auch eine Vorabfassung der kommenden Version zum Download an.

Über einen eigenen Paketmanager „pakfire" lässt sich die Firewall aktualisieren und erweitern: Nicht nur den Xen-Kernel fügt man so einer Installation hinzu, sondern auch diverse Extras wie MP3-Streaming und Teamspeak-Server, Asterisk oder VDR. Die Summe der nachrüstbaren Funktionen übertrifft andere Produkte – Risiken und Nebenwirkungen solcher Dienste auf einer Firewall sollte man freilich selbst abwägen können. (ps)

IPFire	
Linux-basierte Firewall	
Anbieter	www.ipfire.org
Systemanf.	Pentium-CPU, 133 MHz und 64 MByte RAM, 2 Netzwerkkarten
Preis	**kostenlos** (GPLv3)

Einfach-Wandler

Der Multimedia-Konverter traGtor verpackt die wichtigsten Optionen von FFmpeg in übersichtliche Tabs und wandelt Audio- und Videoformate per Mausklick um.

An Kommandozeilenhasser richtet sich das in Python geschriebene FFmpeg-Frontend traGtor. Es bietet nicht den gesamten Funktionsumfang des Kommandozeilen-Konverters, sondern will es Nutzern auf einfache Weise ermöglichen, schnell eine Multimediadatei in ein anderes Format zu konvertieren. Dabei kann traGtor mit allen Audio- und Videoformaten umgehen, die das installierte FFmpeg kennt. Bei den von den Distributoren gelieferten Paketen sind das nur wenige, sodass der Programmautor rät, FFmpeg aus einem Community-Repository wie etwa Medibuntu bei Ubuntu Linux einzuspielen.

Auf sechs Tabs leitet traGtor den Nutzer Schritt für Schritt durch den Konvertierungsprozess. Dabei kann man wahlweise die gesamte Datei oder nur einzelne Audio- oder Videospuren in ein anderes Format überführen. Beim Ausgabeformat lassen sich sowohl Audio- und Videocodec als auch das gewünschte Containerformat bestimmen. Eine pfiffige Option befindet sich im Bestätigungsdialog vorm Konvertieren: Dort kann man sich den kompletten FFmpeg-Aufruf ansehen und ihn zur Wiederverwertung in Shell-Skripten kopieren. Noch fehlt jedoch eine ausgereifte Fehlerbehandlung – versucht man, Codecs in ein inkompatibles Containerformat zu pressen, gibt traGtor keine Warnung aus, sondern friert ein.

Das praktische Tool ist genau das Richtige für Anwender, die möglichst unkompliziert Multimedia-Dateien in andere Formate umwandeln wollen. Wer die volle Power von ffmpeg braucht, kommt aber auch weiterhin nicht um die Kommandozeile herum. (amu)

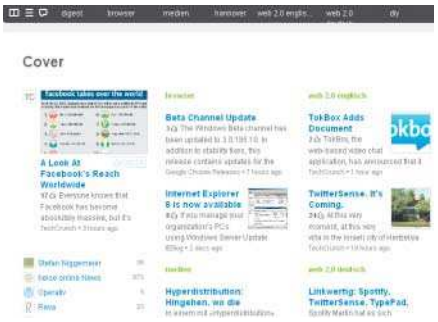
www.ctmagazin.de/0920066

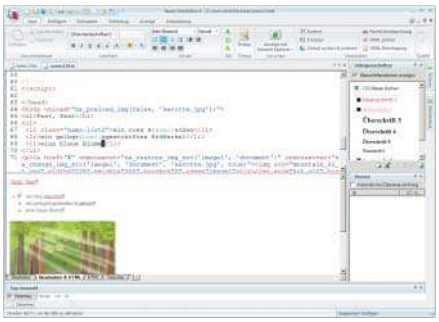
traGtor	
Multimedia-Konverter	
Autor	Markus Schmidt
Systemanf.	Linux, Python 2.5, id3v2
Preis	**kostenlos** (GPLv2)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.





RSS-Magazin

Die Firefox-Erweiterung feedly bereitet RSS-Feeds auf sehr ansehnliche Weise auf und synchronisiert sich mit Googles Reader.

Googles RSS-Reader mag sehr vielfältige Funktionen bieten, mit denen sich auch Dutzende von Feeds gut im Griff halten lassen – eine Verführung zum Lesen stellt der eher nüchterne, textlastige Dienst nicht dar. Ganz anders feedly: Die kostenlose Firefox-Erweiterung übernimmt die beim Google Reader abonnierten Feeds sowie die Posts des Twitter-Accounts und bereitet sie wesentlich attraktiver auf.

In der „cover"-Ansicht erscheint feedly fast wie die Startseite eines Online-Magazins, mit vielen Teasern und Miniaturbildern, die zum Anklicken und Weiterlesen animieren. Der „digest" präsentiert eine Auswahl auf Basis der Empfehlungen in Google Reader und/oder der vom Benutzer bisher gelesenen sowie als wichtig markierten Posts und Feeds. Mit der Zeit soll sich die Vorauswahl immer besser auf die Präferenzen des Nutzers einstellen. Wer sich systematisch durch die Nachrichten arbeiten will, kann sie sich auch chronologisch anzeigen lassen. Die Ansicht „dashboard" präsentiert eine kompakte Übersicht aller Feeds.

Posts lassen sich als gelesen markieren, für späteres Lesen vormerken oder mit Kommentaren versehen – diese Einstellungen synchronisiert feedly mit Google Reader. Auch viele andere Web-2.0-Dienste sind nahtlos integriert. So kann der Benutzer Posts sehr einfach twittern, per Gmail versenden, in Facebook verbreiten sowie bei Evernote oder Instapaper speichern. feedly mini, eine kleine Tool-Leiste, begleitet ihn beim Surfen. Sie verweist ihn, falls vorhanden, zu den angesurften Webseiten auf thematisch passende Artikel aus seinen Feeds. (jo)

www.ctmagazin.de/0920068

feedly 2.2	
RSS-Reader als Firefox-Erweiterung	
Hersteller	DevHD, www.feedly.com
Systemanf.	Firefox ab Version 3
Preis	kostenlos

Mittelstandsvertreter

Mit Version 8 festigt der Namo Webeditor seinen Ruf als solider Mittelweg unter den Webdesign-Werkzeugen.

Hinter DreamWeaver und Co. fristete der Namo Webeditor zumindest hierzulande ein Dasein als exotisches Mauerblümchen. Dabei beansprucht das Usambara-Veilchen unter den WYSIWYG-Webeditoren nicht zu Unrecht einen Platz in der Königsklasse – und das bei heimanwenderfreundlichem Preis.

Beim ersten Start fühlt sich der Benutzer in Office 2007 versetzt; die davon inspirierte Ribbon-Optik ist denn auch die auffälligste Neuerung in Version 8. Nach kurzer Eingewöhnung geht das Konzept der als Karteireiter gruppierten Menüleisten gut auf.

Wie DreamWeaver und Expression Web zeigt Namo die Seite wahlweise in Quelltext, WYSIWYG-Modus, als geteiltes Fenster oder mit Hilfe einer Vorschau. Der Quelltexteditor erweist sich als mäßig funktional. Der generierte Code ist ordentlich, kann aber das Erbe der 90er-Jahre nicht ganz abschütteln, was sich etwa in einer Vorliebe für HTML-Attribute anstelle von Stylesheets äußert. PHP-, ASP- und JSP-Entwickler erhalten von Namo minimale Unterstützung.

Die teilweise neuen Website-Vorlagen lassen erahnen, dass man in Südkorea eine unkritischere Einstellung zu quietschbuntem Edelkitsch hat als in Mitteleuropa. Den Einbau in die Seiten bewerkstelligt Namo vor allem über die Stilgalerie rechts und über die Einbettung von „Themenobjekten", ohne den Benutzer zu bevormunden.

Mit ein paar hübschen Gimmicks rechtfertigt Namo seinen Versionssprung: Die Software zaubert etwa aus einer XML-Datei einen Terminplan und baut PowerPoint-Präsentationen in eine Website ein. Einfache Rechenaufgaben führt der Benutzer in der HTML-Tabelle aus. Blogeinträge kann Namo 8 im- und exportieren; ein nettes Spielzeug ist der Quiz-Assistent. (heb)

Namo WebEditor 8.0.1	
WYSIWYG-Webeditor	
Hersteller	SJ Namo, www.namo.com
Systemanf.	Windows XP oder Vista
Preis	ca. 90 € (Update: ca. 45 €)

Scan-Mäuschen

Bei jedem Klick fotografiert der Dixau DX2 einen Textausschnitt und schickt das erste erkannte Wort an LEO und Co.

Taucht bei der Buch- oder Zeitungslektüre ein unbekanntes Wort auf, platziert man das Lineal des Mini-Scanners unter die Vokabel, klickt einmal und sieht anschließend auf dem Bildschirm die Trefferlisten aus zwei elektronischen Wörterbüchern. Die beiliegende Software erkennt Englisch, Deutsch, Französisch und Spanisch; die Zahl der Zielsprachen schwankt zwischen 73 für Englisch und 28 für Spanisch.

Zum Nachschlagen wählt man aus 275 Web-Lexika zwei aus. Die Liste lässt sich nicht erweitern; sie enthält kostenlos nutzbare Web-Wörterbücher sowie Datenbanken mit Gesetzestexten und Bildern. Alternativ kann man das Gerät zur Suche in einem lokal eingerichteten Wörterbuch nutzen. Mit einem Langenscheidt e-Wörterbuch klappte das im Test gut, beim office Wörterbuch von Lingenio nicht: Hier wurde das Eingabefeld vor dem nächstem Klick nicht geleert.

Die Software bearbeitet nur Einzelwörter. Auf diese Weise wird „long-lasting" zu long und „fait accompli" zu fait verstümmelt. Je nach Schriftart erkennt der Scanner sogar Text der Größe 7 pt – Probleme bereiten dagegen große Überschriften, da die Kamera nur einen Bereich von 3,5 cm × 1 cm erfasst. Weiße Schrift auf schwarzem Grund wird gar nicht erkannt.

Übersetzern oder Wissenschaftlern, die oft am Rechner nachschlagen, nimmt das handliche Gerät lästiges und fehleranfälliges Tippen ab – bei gelegentlicher Nutzung spart man dagegen kaum Zeit. Während die Hardware im Test zuverlässig arbeitete, patzte die Software ab und an bei der Erkennung („gesurlkerlell" statt „gesunkenen"). (dwi)

Dixau DX2	
Mini-Scanner plus OCR	
Hersteller	unichal, www.dixau.com
Vertrieb	Hexaglot, www.hexaglot.com
Systemanf.	Windows XP (SP2)/Vista, Internetzugang
Preis	150 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Florian Müssig

Multimedia-Allrounder

15-Zoll-Notebook mit Blu-ray-Laufwerk

Sonys VGN-NW11-Serie bietet gut ausgestattete Multimedia-Notebooks zu akzeptablen Preisen: Viel Speicherplatz und ein einigermaßen spieletauglicher Grafikchip sind immer an Bord – im hier getesteten, 880 Euro teuren Topmodell steckt sogar ein Blu-ray-Laufwerk.

Die Oberseiten von Deckel und Rumpf sind mit fein geprägten Wellenlinien überzogen, die sich auch auf den breiten Stegen zwischen den Tasten fortsetzen – zusammen mit der mattsilbernen Lackierung hat Sonys 15,6-Zoll-Notebook Vaio VGN-NW11 ein ansprechendes Design abseits des verbreiteten Hochglanzplastik-Einerleis. Der Kunststoff des Gehäuses fühlt sich etwas minderwertig an, obwohl es an der Stabilität und der Verarbeitung nichts auszusetzen gibt. Das transparente Touchpad sitzt vertieft in der Handballenablage, seine Grenzen sind dank einer genoppten Oberfläche gut spürbar.

Das NW11 ist eines der ersten Notebooks mit dem Grafikchip AMD Mobility Radeon HD 4570. Seine 3D-Leistung liegt auf dem Niveau älterer Mittelklasse-Chips wie dem Mobility Radeon HD 3650 oder dem GeForce 9600M GS. In vielen 3D-Spielen muss man deshalb die Grafikdetails herunterregeln, um flüssige Bildwiederholraten zu erhalten; für Grafikkracher mit Direct3D-10.1-Effekten ist der Chip generell zu langsam. Alle anderen Anwendungen wie Videoschnitt, Bildbearbeitung oder HD-Videowiedergabe beherrscht er problemlos.

Der ebenfalls neue, 2,1 GHz schnelle Doppelkern Core 2 Duo T6500 basiert wie viele andere Core-2-Prozessoren auf dem mit 45 nm Strukturbreite gefertigten Penryn-Kern. Der L2-Cache wurde hier auf 2 MByte zusammengestrichen und der Frontsidebus auf FSB800 limitiert (die schnellsten Penryns haben 6 MByte Cache und FSB1066), dennoch liefert er ausreichend Rechenleistung.

Ruft man diese ab, so rauscht der Lüfter mit störenden 2,2 Sone; bei geringer Systemlast bleibt das Notebook hingegen fast unhörbar leise. Beim Abspielen von Video-DVDs und Blu-rays wird das Laufwerk mit bis zu 1,8 Sone sehr laut und übertönt leise Filmpassagen. Die Lautsprecher liefern eine alltagstaugliche Lautstärke, klingen aber bassarm.

Die Schnittstellenausstattung lässt kaum Wünsche offen: Monitore finden per VGA oder HDMI Anschluss, externe Festplatten per USB 2.0 oder FireWire. Das schnellere eSATA fehlt, kann aber per ExpressCard/34 nachgerüstet werden. Draft-N-WLAN und Bluetooth sind eingebaut. Der Kartenleser belegt gleich zwei Laufwerksbuchstaben im Explorer, weil er getrennte Slots für Memory Sticks und SD-Karten hat; seine geringen Transferraten bremsen schnelle Flash-Kärtchen aus.

Der Bildschirm unseres Testgeräts war ungleichmäßig ausgeleuchtet: Während die Hintergrundbeleuchtung in der Mitte über 200 cd/m² schafft, waren in den oberen Ecken kaum mehr als 150 cd/m² drin – Spiegelungen auf der matten Paneloberfläche fallen hier deshalb noch störender auf. Das Display zeigt kräftige Farben, bleibt aber unterhalb des sRGB-Farbraums. Beim Blick von der Seite lässt die Helligkeit sichtbar nach, die Farben erscheinen verfälscht.

Schnellstart-Linux

Eine Sondertaste oberhalb der Tastatur startet ein auf Splashtop basierendes Mini-Linux. Da Sony dessen Funktion auf einen Web-Browser mit Internetzugang über LAN und WLAN reduziert hat und es nicht wie andere Notebook-Hersteller mit zusätzlichen Multimedia-Funktionen zur Medienwiedergabe vollstopft, ist es tatsächlich eine Schnellstart-Alternative zu Windows, um kurzfristig Informationen abzurufen: In den rund fünf Sekunden, die es zum Starten braucht, ist Vista nicht aus dem Ruhezustand aufgewacht, geschweige denn vollständig gebootet. Der Web-Browser – ein angepasster Firefox – unterstützt Flash und spielt selbst eingebettete HD-Videos ruckelfrei ab. Da man keinen Zugriff auf die Festplatte hat, müssen Downloads allerdings auf einem per USB angebundenen Datenträger gespeichert werden (FireWire und Kartenleser funktionieren nicht). Offensichtlich unterstützt Splashtop die Stromsparfunktionen von Prozessor und Grafikchip nicht, denn nach kurzer Zeit pustet der Lüfter recht warme Abluft mit hörbarem Rauschen aus dem Notebook.

Von den 4 GByte Arbeitsspeicher lassen sich nur rund 3 GByte tatsächlich nutzen, weil Sony eine 32-Bit-Version von Vista Home Premium auf die Platte packt. Wer das Upgrade-Angebot annimmt und in Kürze auf Windows 7 umsteigt, sollte sich deshalb überlegen, statt eines Updates gleich die 64-Bit-Version frisch zu installieren.

Sony reichert die Vorinstallation um Microsoft Works, Intervideo WinDVD BD sowie ein paar kleinere Hilfsprogramme an. Das Adobe-Paket mit Vollversionen von PhotoShop Elements und Premiere Elements, das manch anderen Vaio-Notebooks beiliegt, fehlt allerdings.

Der physische Lieferumfang ist arg mager: Im Karton findet man nur Notebook, Netzteil und die Garantiebestimmungen. Ein ausführliches Handbuch gibt es ausschließlich in digitaler Form auf der Festplatte; für das Brennen der Recovery-Medien benötigt man drei DVD-Rohlinge und eine Stunde Zeit.

Laufzeit

Wenn man den Bildschirm auf 100 cd/m² abdunkelt, hält der 49-Wh-Akku rund dreieinhalb Stunden durch. Beim Abspielen von Video-DVDs will das NW11 schon nach zwei Stunden wieder ans Stromnetz, bei Blu-ray-Scheiben noch etwas früher. Als Zubehör bietet Sony einen Hochkapazitätsakku (VGN-BPL13) mit 82 Wh an, der die Laufzeit auf bis zu fünfeinhalb Stunden erhöht. Er bockt das Notebook am hinteren Ende um gut einen Zentimeter auf und kostet mit 250 Euro unverhältnismäßig viel.

Die getestete Konfiguration NW11Z/S kostet 880 Euro, sie unterscheidet sich nur hinsichtlich des Blu-ray-Laufwerks von der 100 Euro billigeren Ausstattungsvariante NW11S/S. Letztere soll es

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

in Kürze alternativ als NW11S/T mit braunem statt silbernem Gehäuse geben. Weitere Ausstattungen bietet Sony nicht an, auch fehlen – anders als bei einigen teureren Vaio-Notebooks – individuelle Konfigurationsmöglichkeiten im hauseigenen Web-Shop.

Fazit

Mit Preisen ab 780 Euro ist das NW11 sicherlich kein Schnäppchen, denn andere 15-Zoll-Notebooks bekommt man bereits für die Hälfte. Mit diesen Billigheimern will Sony aber gar nicht mithalten, sondern lieber eine ordentliche Rechenleistung, eine große Schnittstellenauswahl, gute Tastatur, viel Speicherplatz und optional Blu-ray-Videovergnügen zu einem akzeptablen Preis bieten – was bis auf das mittelmäßige Display auch gelingt. (mue)

Sony Vaio VGN-NW11Z/S	
Lieferumfang	Windows Vista Home Premium SP1 32 Bit, Intervideo WinDVD BD 8, Roxio Easy Media Creator, Microsoft Works 9, Netzteil
Recovery-Partition / Installationsmedien / Handbuch	✓ (10 GByte) / – (selber brennen) / –
Schnittstellen	VGA, HDMI, 3 × USB, FireWire, Modem, LAN, ExpressCard/34, 2 × Kartenleser (SD/SDHC/MS), Kamera, Mikrofon, Kopfhörer (kein SPDIF), Line-In
Ausstattung	
Display	15,5 Zoll, 1366 × 768 (101 dpi, 16:9), Kontrast 482:1, Helligkeit 19 … 178 cd/m², spiegelnd
Prozessor / Anzahl Kerne / Virtualisierung aktiv	Intel Core 2 Duo T6500 / 2 / –
Prozessor: Taktrate, L2-Cache, Kern	2,1 GHz, 2048 KByte, Penryn
Chipsatz / Frontsidebus	Intel PM45 / FSB800
Hauptspeicher	4 GByte PC2-6400 (2 Slots)
Grafikchip (Speicher)	PCIe: AMD Mobility Radeon HD 4570 (512 MByte)
Sound / Modem	HDA: Realtek / Conexant
LAN	PCIe: Marvell Yukon 88E8057 (GBit)
WLAN	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-N 300)
Bluetooth (Stack)	USB: Alps (Microsoft)
Festplatte	Hitachi Travelstar 5K500.B (2,5 Zoll SATA-II, 500 GByte, 5400 min⁻¹)
optisches Laufwerk	Sony/NEC BC-5500S (BD-ROM, DVD-Multi)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / Netzteil	49 Wh Lithium-Ionen / 92 W (406 g)
Gewicht / Größe	2,6 kg / 36,8 cm × 24,5 cm × 3,5 … 4,3 cm
Tastaturhöhe über Tisch / Tastenraster	2,3 cm / 19 mm × 19 mm
Leistungsaufnahme[1]	
Suspend / ausgeschaltet	1,1 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max. Helligkeit)	13,5 W / 17,9 W / 20,3 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	41,3 W / 58,3 W
Wiedergabe DVD / Blu-ray (max. Helligkeit)	33,1 W / 36,6 W
maximale Leistungsaufnahme / Netzteil-PowerFactor	78,8 W / 0,94
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last 100 cd/m² / max. Helligkeit	3,4 h (14,9 W) / 3 h (16,8 W)
Laufzeit 3D-Last / DVD / Blu-ray (100 cd/m²)	1,1 h (44,7 W) / 2 h (25,7 W) / 1,8 h (28,1 W)
Geräusch ohne / mit Rechenlast	<0,3 Sone / 2,2 Sone
Festplatte lesen / schreiben	80,1 / 77,4 MByte/s
USB / IEEE 1394 lesen	30,7 / 37,4 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell[2]	2,6 / 3 / 4,5 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDHC / MS)	11,1 / 6,6 MByte/s
Cinebench 2003 / R10	715 / 4202
3DMark 2003 / 2005 / 2006	10997 / 7695 / 4161
volle Rechenleistung / Helligkeit im Akkubetrieb	✓ / ✓
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / –98,2 dB(A)
Bewertung	
Laufzeit	○
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ○
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊖
Display: Helligkeit / Bildqualität	⊕ / ⊖
Preis und Garantie	
Straßenpreis	880 €
Garantie	2 Jahre

[1] Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku
[2] Access Points: Belkin F5D7230 (Broadcom-Chip, 11b/g), D-Link DIR-655 (Atheros-Chip, Draft-N), Netgear WNR854T (Marvell-Chip, Draft-N), jeweils mit aktueller Firmware

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hartmut Gieselmann

Spaßverschlankung

Sonys PS3 Slim und PSP Go

Sony renoviert seine Spielkonsolen: Die PS3 Slim verbraucht weniger Energie und sinkt gegenüber ihrem Vorgänger deutlich im Preis. Auch die PSP speckt ab: Die PSP Go verzichtet auf das UMD-Laufwerk, der Preis geht jedoch nach oben.

Der schwarz glänzende Kunststoff der alten PS3 ist einer matten Oberfläche gewichen, die wesentlich unempfindlicher auf Fingerabdrücke reagiert. Statt Touch-Sensoren schaltet man die Slim mit einem Druckknopf ein. Das neue Gehäuse ist rund 3 cm dünner und 4 cm schmaler, dafür rund 2 cm tiefer geworden. Die PS3 Slim kann auch vertikal aufgestellt werden, dann sollte man sie aber gegen Umkippen sichern. Für einen Plastikständer verlangt Sony gar nicht mal so schlanke 24 Euro.

Leicht verbessert wurde der HDMI-Anschluss. Per CEC-Synchronisation schaltet sich der Fernseher nun gemeinsam mit der PS3 ein und aus. Viele CEC-fähige Fernseher, beispielsweise von Sony oder Toshiba, erlauben darüber hinaus die Bedienung des PS3-Menüs und die Wiedergabesteuerung eines Films über ihre Fernbedienung. Während das alte PS3-Modell DTS-HD-MA- nur als PCM-Strom und von TrueHD offenbar nur den Dolby-Digital-Kern ausgeben konnte, kommen diese aus dem neuen Modell auch als Bitstream. Die per Online-Anschluss installierbare Firmware 3.00 erlaubt außerdem (auch auf den alten Modellen) die Tonausgabe auf mehreren Anschlüssen gleichzeitig – praktisch, wenn man zwischen AV-Receiver- und Fernseher-Ton wechseln will.

Die übrigen Anschlüsse blieben unverändert. Das Netzteil parkt nach wie vor im Gehäuse. Einen Ein/Aus-Schalter an der Rückseite gibt es nicht mehr. Im Standby verbraucht die PS3 Slim nur noch 0,5 statt zuvor 1,2 Watt. Die sparsameren elektronischen Innereien senkten die Leistungsaufnahme. Verbrauchte der Vorgänger noch rund 120 Watt, so liegt die PS3 Slim im Leerlauf bei 79 Watt und beim Abspielen einer Blu-ray Disc bei 85 Watt. Das ist das Drei- bis Fünffache dessen, was sich andere Blu-ray-Player genehmigen. Rechenintensive Anwendungen wie Folding@Home schlagen auf der PS3 Slim mit 88 Watt zu Buche, während ein grafikintensives Spiel wie Killzone 2 auf bis zu 103 Watt klettert – verglichen mit der ersten PS3-Hardware hat sich die Leistungsaufnahme halbiert.

Die Laufgeräusche blieben bei ruhendem Menü mit 0,6 Sone und beim Abspielen eines Blu-ray-Films mit 0,7 Sone gegenüber dem Vorgänger nahezu unverändert. Beim Spielen maßen wir einen leichten Anstieg auf 0,9 Sone. Weil der Lüfter nur noch von der Rückseite abstrahlt, ist die Konsole jedoch überaus wohnzimmerkompatibel.

Anders als noch auf den großen Modellen lässt sich auf der Slim-Version kein Linux mehr installieren. Wie zuvor ist die PS3 Slim nicht zur alten PS2 kompatibel. Sony will deren Spiele lieber neu für die PS3 auflegen und bringt im Herbst die ersten beiden Teile von „God of War“ in höherer Grafikauflösung für die PS3 auf den Markt.

Wer sein altes PS3-Modell gegen die neue Slim-Version tauschen will, kann seine Spielstände (auch nicht verschiebbare) per Komplett-Backup auf die neue 120-GByte-Festplatte überspielen. Die 2,5-Zoll-Festplatte lässt sich einfach gegen andere SATA-Modelle tauschen.

PSP Go

Während von der PS3 nur noch das neue Slim-Modell produziert wird, soll die alte PSP 3000 weiterhin im Programm bleiben. Trotz des fehlenden UMD-Laufwerks ist die am 1. Oktober in den Handel kommende PSP Go kaum dünner als ihr Vorgänger. Sie wurde um 4 cm kürzer, weil sich die Bedienknöpfe nun hinter einem Schiebemechanismus verbergen. Beim Auf- und Zugleiten schaltet sich das Gerät auf Wunsch automatisch ein und aus. Das Gewicht reduzierte Sony von 204 g auf 157 g. Die kleineren Knöpfe haben einen guten Druckpunkt. Der Analogstick zieht nun etwas strammer zur Mitte zurück. Im Vergleich liegt die PSP Go zwar nicht so gut in der Hand wie die großen Modelle, Spiele lassen sich aber trotzdem bequem steuern. Neu hinzugekommen sind neben den 16 GByte Flash-Speicher ein Bluetooth-Anschluss für kabellose Kopfhörer. Die alte PSP-Kamera und der GPS-Empfänger passen allerdings nicht an das neue Modell.

Die PSP Go ist Sonys erster Schritt zur rein digitalen Spiele-Distribution.

Das um etwa 1 cm schmalere Display leuchtet im Akkubetrieb mit bis zu 129 cd/m². Das ist zwar um 20 cd/m² heller als bei der PSP 3000, aber noch immer zu dunkel, um bei Sonnenschein unter freiem Himmel zu spielen – hierfür wären mindestens 200 cd/m² nötig.

Der 960-mAh-Akku läst sich nicht wechseln und gibt keine prozentgenauen Informationen über seinen Ladestatus aus. Während eines Probespiels hielt die PSP Go nur 3:50 h Stunden durch – fast eine Stunde weniger als die PSP 3000. Das neue Netzteil passt mit seiner USB-Buchse direkt zum mitgelieferten Datenkabel.

Fazit

Für knapp 300 Euro ist die PS3 Slim dank ihres sehr guten Blu-ray-Players und der Online-Funktionen nicht nur für Spieler, sondern auch für Filmfans interessant. Die Einsparung des Linux-Systems ist zwar bedauerlich, aber für die meisten zu verschmerzen. An der Verarbeitung hat Sony hingegen nicht gespart, auch wenn das Gehäuse nicht mehr ganz so edel aussieht. Die geringere Leistungsaufnahme und die erweiterten HDMI-Funktionen gegenüber dem Vorgängermodell mit 80-GByte-Platte sind zu begrüßen, aber sicherlich kein Grund für einen Wechsel.

Die PSP Go kann den höheren Kaufpreis gegenüber der PSP 3000 hingegen nicht rechtfertigen. Im Gegenteil: Spieler bekommen keinen adäquaten Ersatz für das fehlende UMD-Laufwerk, den kleineren Bildschirm und die deutlich kürzere Akkulaufzeit. Die PSP Go mutet wie ein Interims-Modell an, das in erster Linie den rein digitalen Downloadvertrieb von Spielen einläuten soll. In den kommenden Jahren wird Sony die PSP-Hardware sicherlich weiter ausbauen, auch ein PSP-Handy sei denkbar, erklärte ein Sony-Sprecher. (hag)

PS3 Slim

Hersteller	Sony Computer Entertainment
Anschlüsse	2 × USB 2.0, Ethernet, WLAN (802.11b/g) HDMI 1.3, AV-Multi, S/PDIF, Bluetooth 2.0 EDR
Zubehör	Controller, USB-Kabel, AV-Kabel (Composite)
Preis	299 €

PSP Go

Hersteller	Sony Computer Entertainment
Anschlüsse	USB 2.0, WLAN (802.11b), Bluetooth 2.0 EDR, Kopfhörer, AV-Out, Memory Stick Micro
Zubehör	USB-Ladekabel, Netzteil, Media-Go-Software
Preis	249 € (bis 10.10. inkl. Gran Turismo)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kai Schwirzke

Weniger ist mehr

Musik produzieren mit Steinberg Cubase Essential 5

Viele Einsteiger schrecken vor Funktionsumfang und Preis großer Recording-Boliden zurück. Daher bietet Steinberg mit Cubase Essential 5 eine Light-Variante seines Profi-Produktes zu einem Viertel des Preises an.

Nach dem Start des Programms fällt dem erfahrenen Anwender zunächst einmal auf, dass ihm gar nichts auffällt: Cubase Essential 5 sieht aus wie sein großer Bruder, lässt sich exakt so bedienen – und im Hintergrund verrichtet die gleiche 32-Bit-Gleitkomma-Engine ihren Dienst, die auch in Cubase 5 oder Nuendo 4 für guten Sound sorgt. Hinsichtlich der grundlegenden Vorgänge beim Aufnehmen, Editieren, Arrangieren und Mischen lässt es sich mit dem kalorienreduzierten Cubase also ebenso professionell arbeiten wie mit der großen Version.

Allerdings gibt es keinen Score Editor für den Notendruck, auch der Logical Editor zum komplexen „Umbiegen" von MIDI-Daten fehlt. Gerade Letzteren dürften Einsteiger jedoch ohnehin nur spärlich nutzen. Außerdem stehen maximal 64 Audiospuren zur Verfügung, die Zahl der MIDI-Kanäle hingegen ist unbegrenzt. Weitere Einschränkungen umfassen unter anderem die maximale Zahl von 16 VST-Instrumenten (bei Cubase 5 sind es 64), 8 FX-Returns (64) oder 32 physischen Ein- und Ausgängen (256). Diese Sparmaßnahmen dürften die Kreativität von Hobbyisten indes kaum einschränken. Gleiches gilt auch für die nicht vorhandenen Surround-Fähigkeiten.

In der Version 5 von Essential hat Steinberg vor allem zahlreiche Optimierungen am Workflow und an der Bedienoberfläche vorgenommen. Überarbeitet wurde beispielsweise die Media Bay, der zentrale Medien-Browser. Neben dem nun deutlich intuitiveren Zuweisen von Datei-Attributen („Taggen") geht das Suchen spürbar schneller vonstatten, wobei die neue Filterfunktion das Auffinden gewünschter Inhalte zusätzlich beschleunigt. Auch der Audioeditor profitiert vom verspäteten Frühjahrsputz, da die wichtigsten Funktionen inzwischen ohne Umwege direkt über die sogenannte Toolbar erreichbar sind.

Alles neu?

Völlig neue Funktionen haben in Cubase Essential 5 nur verhalten Einzug gehalten. So kann das Programm mittlerweile MIDI-Loops verarbeiten, wie sie auch in Steinbergs Sequel zum Einsatz kommen, wobei sich auch selbsteingespielte Tracks als Loops exportieren lassen. Erfreulich übersichtlich ist ferner die MIDI-Automation geraten. Continous-MIDI-Controller- und programminterne Automationsdaten lassen sich nun ohne lästige Konflikte gemeinsam pro Spur nutzen.

Bei den virtuellen Instrumenten spendierten die Hanseaten mit Prologue einen neuen Analogsynthesizer mit subtraktiver Synthese; Anwender der Vollversion kennen das sehr ordentlich klingende Modul bereits seit der Version 4. Mit rund 230 neuen Sounds wartet der Sample-Player HALion One auf. Die rekrutieren sich vor allem aus dem Studio-Set mit Schlagzeug-, Keyboard-, Bass- und Gitarrensounds, die aus Yamahas Profisynthesizern der Motif-Serie stammen und bislang dem großen Cubase vorbehalten waren.

Für die Tonhöhenkorrektur hat Essential das Plug-in Pitch Correct an Bord, das ähnlich wie das legendäre Autotune von Antares nicht nur leichte Intonationsfehler „on the fly" korrigieren kann, sondern sich auch als Kreativwerkzeug einsetzen lässt („Cher-Effekt"). Ebenfalls neu ist der Autopanner, ein durchaus nützlicher, aber letztlich unspektakulärer Audioeffekt. Auf Seiten der MIDI-Plug-ins (in Zahl und Funktion identisch mit der Vollversion) verzeichnet das Einsteiger-Cubase mit dem Beat Designer einen Neuzugang. Mit diesem – einem Step-Sequencer ähnlichen – Tool lassen sich in kurzer Zeit sehr einfach Drumbeats zusammenklicken, mit denen man dann andere Klangerzeuger in Echtzeit steuern kann. Bei Bedarf exportiert der Beat Designer die Rhythmen als MIDI-Parts, sodass sie auch über die Möglichkeiten des Plug-ins hinausgehend editiert werden können.

Wer gehofft hat, mit Cubase Essential 5 einige der spektakulären neuen Funktionen der „Großen Fünf" spendiert zu bekommen, wird enttäuscht. Vari Audio, die praktische Funktion zur ausgeklügelten Echtzeit-Tonhöhenkontrolle (ähnlich Melodyne), fehlt ebenso wie der Faltungshall REVerence, der Drum-Sampler Groove Agent One (eigentlich der ideale Partner für den Beat Designer) oder die neuen Tempo- und Taktspuren im Arrangierfenster. Wie bereits bei den Vorgängerversionen enthält Cubase Essential nur ein Subset der Audio-Plug-ins; deren Anzahl wurde um gut die Hälfte eingedampft. Auf Studiospezialisten wie etwa den De-esser oder den Multiband-Kompressor muss man ebenfalls verzichten. Angesichts der Zielgruppe und der moderaten Preisgestaltung sind dies jedoch ebenso verschmerzbare wie sinnvolle Einsparungen – schließlich lässt sich mit einem Multiband-Kompressor in ungeübter Hand viel Unsinn anrichten, und welcher Hobbyist benötigt schon einen SMPTE-Generator …

Fazit

Wer gerne mit Cubase arbeiten möchte, aber die Kosten und den Funktionsumfang der Vollversion fürchtet, kann bei Cubase Essential 5 bedenkenlos zugreifen. Trotz der im Vergleich zur großen Fünf zunächst mächtig wirkenden Streichliste bietet die Einsteigervariante alles, was man zum Musikmachen am Computer benötigt, und verzichtet gleichermaßen auf hemmenden Ballast. Wenns später dann doch etwas mehr sein darf, erlaubt die Update-Politik einen Aufstieg ohne ärgerliche finanzielle Verluste. Der Preis ist fair zu nennen; allerdings gibt es auch in diesem Preissegment, etwa mit Reaper oder Magix Samplitude Music Studio, ernstzunehmende Mitbewerber. (uh)

Cubase Essential 5

Musikproduktions-Software	
Hersteller	Steinberg Media Technologies GmbH
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7 (32 Bit), Apple Mac OS X ab 10.5.5, 1 GByte RAM, DirectX-Audiohardware (Windows, ASIO empfohlen) oder CoreAudio-Audiokarte (Mac), USB-Port
Preis	149 € (Update von Version 4 49 €) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Georg Schnurer

eBay-Fußangel

Trickserei mit dem kostenlosen Versand

Die fetten Jahre für eBay sind vorbei, und so versucht die Online-Auktionsplattform jetzt mit allerlei Aktionen, ihre Attraktivität zu steigern. Eine der Ideen: Wer Ware versandkostenfrei anbietet, darf seine Auktionen mit einem neuen Logo schmücken – ein gefundenes Fressen für eBay-Fallensteller.

Um Schnäppchenjäger hinters Licht zu führen, nutzen einige eBay-Händler gern die sogenannten Versandkosten: Scheinbar billig versteigerte Ware wird durch weit überzogene Nebenkosten für sie doch noch zum guten Geschäft. Solche Anbieter sind eBay aus zweierlei Gründen ein Dorn im Auge: Zum einen tragen sie der Auktionsplattform einen schlechten Ruf ein, zum anderen verdient eBay selbst natürlich an den Verkaufsgebühren, und die orientieren sich am Verkaufspreis. Versteckt der Verkäufer seinen Profit in den Versandkosten, bekommt der Auktionator davon nichts ab.

Im Rahmen einer „Qualitätsinitiative" will eBay nun für mehr Transparenz sorgen: Waren, die kostenlos versandt werden, erhalten nicht nur ein zusätzliches Logo, sondern werden auch bei der Sortierung in der Produktübersicht bevorzugt behandelt. Die Regeln sind klar, doch nicht jeder Anbieter hält sie ein.

Reingelegt

Bianca F. und Michael M. nutzen gemeinsam einen eBay-Account. Unter diesem kauft besonders Bianca gern Produkte fürs tägliche Wohlbefinden. Mal ein neues Buch, mal eine DVD oder auch mal etwas Dekoratives für die Wohnung. Was nicht mehr gefällt oder nicht mehr benötigt wird, verkauft sie wieder über eBay. Das schont die Haushaltskasse und schafft Platz in der Wohnung.

Im Juni ging Bianca F. wieder einmal auf eBay-Einkaufstour und stieß auf ein interessantes Angebot: Der Verkäufer „www-lizenzbettwaesche-de" bot einen „JOOP! Waschhandschuh Elegance doubleface braun 16/22" für 3,71 Euro an . Die Auktion führte das Logo „kostenloser Versand" und auch unter „Versand und Zahlungsmethoden" sicherte der eBay-Shop ausdrücklich zu, die Ware innerhalb Deutschlands ohne zusätzliche Kosten zu verschicken.

Bianca F. klickte zweimal auf „Sofort kaufen" und bezahlte die Ware am 28. Juni per Überweisung. Dann wartete sie auf die Lieferung. Doch der Verkäufer dachte nicht daran, sein Versprechen der kostenlosen Lieferung einzuhalten. Die Kundin möge doch noch weitere 4,95 Euro überweisen oder für mindestens 20 Euro einkaufen, verlangte er frech, als Bianca F. telefonisch nach dem Verbleib der Ware fragte. Schließlich stehe das so in der Artikelbeschreibung.

Dort entdeckte die Käuferin tatsächlich den Hinweis „Versandkosten: 0,00 € Versand (innerhalb Deutschland) – ab 20,00 € Warenwert – darunter 4,95 € Versand – egal wie viele Artikel Sie innerhalb 3 Tagen kaufen! Alle Käufe in diesem Zeitraum fassen wir ohne Aufpreis zu einer Lieferung zusammen! Also – beachten Sie unsere anderen Shop-Artikel, um Versandkosten zu sparen! Unsere Versandkosten sind nicht verhandelbar!"

So nicht, beschloss Bianca F., und bestand auf der kostenlosen Lieferung. Schließlich hatte der Verkäufer in dem bei eBay-Auktionen für die Versandkosten vorgesehenen Bereich klar und ohne jede Einschränkung angegeben: „Kostenloser Versand". Kurzerhand eröffnete sie am 9. Juli über das eBay-System einen Disput und meldete einen nicht gelieferten Artikel.

Drohkulisse

Die Reaktion des Verkäufers ließ nicht lange auf sich warten. Es stehe noch die Überweisung der Versandkosten aus, behauptete er. Das werde man der Kundin auch gern von den eigenen Rechtsanwälten erklären lassen. Im Übrigen werde man gegen die Dame wegen „Rufschädigung" vorgehen. Zudem habe sich Bianca F. schadensersatzpflichtig gemacht.

Bianca F. traute ihren Augen nicht. Da drohte ihr der Verkäufer unverhohlen, statt wie zugesagt die Ware kostenfrei zu liefern. Sie suchte bei eBay Rat, doch der Berater empfahl ihr lediglich, auf den Kauf zu verzichten und sich das Geld zurückzah-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

len zu lassen. Nun ja, wegen 7,42 Euro wollte sie keinen Rechtsstreit vom Zaun brechen. So schrieb sie, wieder über das eBay-Konfliktlösungssystem, an den Verkäufer und bat um Rückerstattung des bereits gezahlten Kaufpreises. Im Übrigen möge er doch auf weitere Drohungen verzichten.

Doch Einlenken kam für den Verkäufer anscheinend nicht in Frage. Man bedrohe die Kundin nicht, dozierte „www-lizenzbettwäsche-de“, man zeige ihr nur die Konsequenzen ihres Handelns auf. Es folgten wirre juristische Ausführungen, durch die sich Bianca F. allerdings nicht einschüchtern ließ. Sie bestand weiterhin auf der Rückzahlung des Kaufpreises. Am 14. Juni versprach der Verkäufer, er werde das Geld innerhalb von 30 Tagen erstatten.

Kein Geld

30 Tage darauf warten, dass ein Verkäufer den Kaufpreis erstattet? Normalerweise lässt sich Bianca F. nicht so lange hinhalten. Da es hier nur um 7,42 Euro ging, wollte sie sich ausnahmsweise in Geduld üben. Doch es kam, wie es kommen musste: Auch Ende August hatte der Verkäufer den Kaufpreis noch nicht überwiesen. Daraufhin schrieb Bianca F. eine knappe negative Bewertung: „Nie wieder“.

Das rief den Verkäufer wieder auf den Plan: Er drohte jetzt mit einer Löschungsklage und weiteren juristischen Aktionen gegen Bianca F.: So wollte er sie der Wettbewerbszentrale melden, weil sie als private Verkäuferin bei eBay aktiv sei. Genervt, aber auch verunsichert, bat Bianca F. einen befreundeten IT-Experten um Hilfe. Der leitete den Fall mit ihrer Zustimmung an c’t weiter.

Fakten

Nach Sichtung des Falles und Überprüfung der noch aktiven eBay-Angebote von „www-lizenzbettwaesche-de“ stimmen wir Bianca F. zu. Hier versucht ein Händler offensichtlich, potenzielle Käufer hinters Licht zu führen. In auffälliger Form wirbt das Unternehmen von Ute Wenzel mit „kostenlosem Versand“, um dem Käufer dann über die Hintertür doch 4,95 Euro Versandkosten abknöpfen zu wollen, wenn er nicht für mindestens 20 Euro einkauft.

Juristisch gibt es für die nachgeschobene Forderung keine Handhabe. Als Käufer darf man sich auf die Versandkosten-Angaben an den bei eBay-Auktionen üblichen Stellen verlassen. Zusatzkosten an anderer Stelle zu verstecken ist für den Käufer „überraschend“ und deshalb nicht statthaft. Streng genommen könnte Bianca F. also auf kostenloser Belieferung bestehen.

Dass sie sich auf eine Rückabwicklung des Kaufs eingelassen hat, ist schon ein großzügiges Entgegenkommen. Die haltlosen Drohungen des Verkäufers könnte man durchaus auch als versuchte Nötigung betrachten. Wenn hier also irgendjemand mit juristischen Konsequenzen zu rechnen hätte, dann wäre das Ute Wenzel und ihr Hockenheimer Unternehmen „Online-Markenstore“.

Doch das Unternehmen zeigt nicht nur in Sachen Versandkosten ein eigenwilliges Geschäftsgebaren: Sieht man sich die Auktion der „Joop-Waschhandschuhe“ genauer an, fällt auf, dass das verwendete Bild nicht zur tatsächlich angebotenen Ware passt. Im Bild ist ein Produkt mit Joop-Schriftzug zu sehen. Tatsächlich, so erfährt man aus dem Kleingedruckten, verkauft Frau Wenzel hier aber ein Produkt ohne den eingewebten Designer-Namen.

Nachgefragt

Natürlich wollten wir von Ute Wenzel wissen, warum sie einerseits mit kostenlosem Versand wirbt, dieses Angebot aber an anderer Stelle wieder revidiert und an einen Mindestumsatz koppelt. Zudem interessierte uns, weshalb sie Ware mit einem falschen Foto bewirbt. Ein passendes, den Käufer nicht in die Irre führendes Bild ist schließlich schnell erstellt – zumal, wenn man viele gleichartige Produkte verkauft.

In einer ersten Stellungnahme ließ uns der „Online-Marken-Store“ wissen, dass man keinesfalls ein irreführendes Foto verwende. Im Text stehe doch ausdrücklich, dass sich die tatsächlich angebotene Ware vom Bild unterscheide. Man gehe von mündigen Bürgern aus, die des Lesens fähig seien.

„Wir verdecken keine Versandkosten“ lautete die zweite Behauptung des namenlosen Mitarbeiters von www.lizenzbettwaesche.de. Der Mindestbestellwert für eine kostenlose Lieferung sei im Text mehr als deutlich vermerkt. Das sähen auch die Richter des Landgerichts Mannheim so.

Den schwarzen Peter spielt die Firma der Auktionsplattform zu: Schließlich gebe es dort keine Möglichkeit, einen Mindestumsatz für den versandkostenfreien Versand zu definieren. Einen „Mindestumsatz“ gibt es bei eBay tatsächlich nicht, als Verkäufer kann man aber sehr wohl einen Versandkostenrabatt bei Erreichen eines bestimmten Umsatzes gewähren.

Wir fragten nach und baten, uns das angebliche Urteil zugänglich zu machen, doch stattdessen droht uns die Firma mit einer Unterlassungs- und Schadensersatzklage „im siebenstelligen Bereich“. Die c’t möge sich auf ihr Kerngeschäft konzentrieren und sich nicht in den freien Wettbewerb einmischen. Man verwahre sich deshalb gegen weitere Störungen des Betriebsablaufs.

Und eBay?

Für weitere „Störungen des Betriebsablaufs“ bei „www-lizenzbettwaesche-de“ dürfte vor allem die Reaktion von eBay auf unsere Bitte um Stellungnahme gesorgt haben. Pressesprecherin Maike Fuest stellte unmissverständlich klar, dass irreführende Angebote wie die von Frau Ute Wenzel nicht geduldet würden. Man habe dem Unternehmen eine Frist von 24 Stunden gesetzt, um alle Auktionen und Angebote mit der irreführenden Klausel zu den Versandkosten zu löschen, betonte die Pressesprecherin. Der Verkäufer habe das auch zugesichert. Sollte er dennoch nicht kurzfristig reagieren, werde eBay alle betroffenen Auktionen löschen und gegebenenfalls weitere Sanktionen gegen den Verkäufer verhängen. Bei Redaktionsschluss dieses Artikels fanden wir allerdings noch immer einige Angebote mit der irreführenden Angabe.

Bei eBay achte man im Interesse der Käufer verstärkt auf transparenten Angebote, betonte Fuest. Tricksereien bei den Versandkosten werde man nicht dulden. Auch der Kommunikationsstil, den „www-lizenzbettwaesche-de“ an den Tag lege, entspreche nicht dem, was eBay von einem seriös agierenden Verkäufer erwarte. Drohungen gegen Käufer seien unangebracht, betonte Fuest.

Weniger kritisch als c’t schätzt eBay hingegen die falschen Bilder bei manchen Auktionen ein. Der Verkäufer habe ja auf die Unterschiede hingewiesen. Insofern sei das Angebot noch nicht zu beanstanden. Glücklich sei man bei eBay über solche unpassenden Bilder allerdings nicht. Man werde mit dem Verkäufer deshalb auch hierzu noch ein Gespräch führen.

Und was passiert mit Bianca F.? Wird sie ihr Geld nun endlich erhalten? Da die Bezahlung per Banküberweisung erfolgte, greift der PayPal-Käuferschutz hier nicht. eBay hat den Verkäufer allerdings aufgefordert, den Streit mit Bianca F. unverzüglich zu klären. Als kleine Wiedergutmachung für die Unannehmlichkeiten, die Frau F. durch den Verkäufer entstanden sind, werde eBay ihr eine Kulanzgutschrift in Höhe von 30 Euro auf ihr eBay-Mitgliedskonto gutschreiben. (gs)

Kostenlos oder nicht? Der Verkäufer wirbt groß mit kostenlosem Versand, in der Artikelbeschreibung verbergen sich dann aber doch Versandkosten. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Hirsch

Gehäuslebauer

Deutsche Casemod-Meisterschaften auf der GamesCom 2009

Beim erstmals ausgetragenen Live-Modding-Wettbewerb traten vier Zweierteams gegeneinander an, um innerhalb von 24 Stunden ein tristes PC-Gehäuse in ein spektakuläres Glanzstück zu verwandeln. Mit Acrylglas, Speziallacken sowie viel handwerklichem Geschick kämpften die Teilnehmer um die Siegestrophäe.

Mitten im Messetrubel, neben riesigen Gaming-Areas mit zig Rechnern und umgeben von Ständen mit wummernden Bässen, sprühen plötzlich Funken durch die Luft. Geschützt durch mannshohe Acrylglasscheiben können die Zuschauer hautnah den Live-Modding-Wettbewerb der achten Deutschen Casemod-Meisterschaft (DCMM) beobachten. Verteilt auf die vier Seiten des weitläufigen Messestands zerlegen die Teams ein vorgegebenes gewöhnliches Midi-Tower-Gehäuse, um es dann nach etlichen Arbeitsschritten, über drei Tage auf je acht Stunden verteilt, als neue Schöpfung wieder auferstehen zu lassen.

Etwa zwei Quadratmeter Tischfläche stehen jeweils als Bastelfläche bereit. Schnell sammeln sich dort zwischen allerlei Werkzeug Metallstreben, Plastikabdeckungen, Holzspäne und halbfertige Schaltungen an. Dahinter heult eine Stichsäge auf, mit der Stefan Blass vom Team BT-Custom PC ein Stück Acrylglas zurechtsägt. Der 33-jährige Kölner ist zusammen mit seinem Bruder bereits seit neun Jahren vom Bastelvirus befallen. Im Moment gönnt sich der vier Jahre jüngere Martin Blass eine kleine Verschnaufpause, da der Lack auf dem Holzfass trocknen muss. Geplant haben die beiden für den Live-Modding-Contest einen Umbau im Steampunk-Stil. Das Design des Casemods erinnert an die Dampfmaschinen des viktorianischen Zeitalters mit viel Holz sowie Kupfer- und Messingoptik. Als i-Tüpfelchen wollen sie ein analoges Manometer einbauen.

Die Idee mit dem Casemodding anzufangen kam Stefan Blass, als er sich über sein damaliges beigegraues PC-Gehäuse ärgerte. 2005 machten die Brüder ihr Hobby zum Beruf. Auf die Frage wie viele Gehäuse sie pro Monat umarbeiten, antwortet der gelernte Groß- und Außenhandelskaufmann: „In der Regel sind es so zwischen 10 und 20 Gehäuse, wenn viel los ist, können es aber auch bis zu 40 werden.“ Das erfolgreichste Projekt der vergangenen Monate war ein Nachbau des kleinen Müllsammelroboters Wall-E aus dem gleichnamigen Kinofilm. Unter der gelben Haube steckt eine Nintendo-Gamecube-Spielekonsole. Mit einem Blitzen in den Augen erzählt Martin Blass, dass dieser Mod nicht nur auf unzähligen Webseiten verlinkt worden, sondern sogar dem Filmstudio Pixar zu Ohren gekommen sei.

Auftragsfertiger

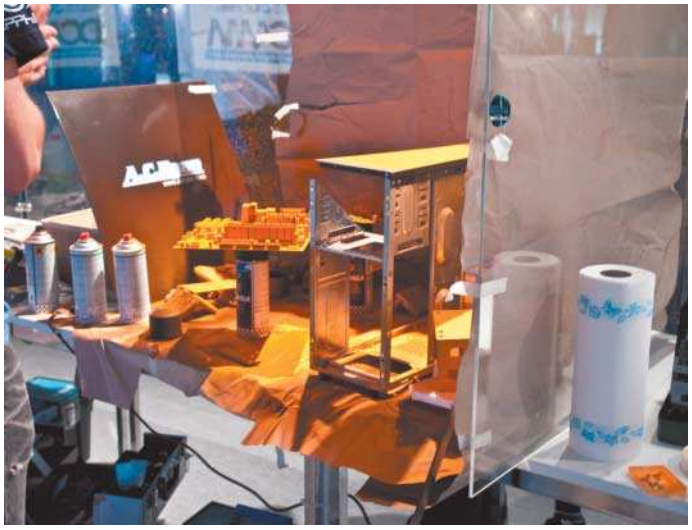
Anfragen kämen sowohl von Firmen, die für Messestände und Veranstaltungen einen Blickfang suchen, als auch von Privatpersonen, die ein Unikat für den heimischen Schreibtisch wünschen. Im letzten Jahr bauten die Modder von BT-Custom PC für einen Spieleverleger ein Gehäuse, das ein typisches Dorf des Computerspiels „Die Siedler – Aufstieg eines Königreichs“ nachbildet. Neue Kunden gewinnen Sie fast ausschließlich über Mundpropaganda. „Die Leute sprechen uns auf Messen an oder kontaktieren uns, wenn sie auf einer Webseite einen unserer Mods gesehen haben.“ Sein Bruder Stefan ergänzt: „Wir haben ein Buch voller Ideen, aber immer das Problem, welche man zuerst umsetzt.“

Als eine Putztruppe kurz nach Messeschluss am Stand vorbeigeht, scherzt sein Bruder, dass hier wohl auch einiges wegzusaugen sei. Dabei schlürft er mit dem Fuß über den mit Holzspänen übersäten Teppichboden.

Üblicherweise verwenden die Gehäusebauer für ihre Casemods Materialreste, die sie im persönlichen Umfeld finden oder von Handwerksfirmen bekommen. Von Ausnahmen wie Blattgold abgesehen, ist Acrylglas das teuerste Material. Bei massiven Platten kostet der Quadratmeter 50 Euro und mehr. Im Vergleich zum Zeitaufwand fällt das aber kaum ins Gewicht: Aufwendige Projekte überschreiten leicht die 100-Stunden-Marke.

Bei ihren Kreationen unterziehen die beiden nicht nur das Gehäuse einer Generalüberholung. Unter anderem bauen sie auch Einzelteile von Wasserkühlun-

Vor der Arbeit geht es ans elektronische Reißbrett: Mit dem Modellierprogramm Sketchup erstellt Alexander Mittal seine Entwürfe.



Lackiert wird an Ort und Stelle in einer behelfsmäßigen Lackierstube. Das Team Alphacool unterzieht auch das Innenleben des PC einer Farbkur.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Deutsche Casemodding-Meisterschaften

Ausrichter des Gehäusebauer-Wettbewerbs ist die PlanetLAN GmbH, die als Veranstaltungsdienstleister auftritt und die Computerspieleliga WWCL organisiert. Die erste Meisterschaft fand 2002 noch im Rahmen der WWCL-Finalspiele statt. In den folgenden Jahren wuchs die DCMM zu einem eigenen Event heran und fand ab 2005 auf der Elektronikmesse Hobbytronic statt. 2009 verlegten die Veranstalter die Casemodding-Meisterschaft auf die GamesCom, da die Hobbytronic wegen zu geringer Ausstellerzahlen ausfiel. Die Teilnehmer reisen inzwischen nicht nur aus Deutschland an: Die weiteste Anfahrt hatte 2009 ein Modder aus Ungarn.

In diesem Jahr gibt es bei der Meisterschaft erstmals vier Wettbewerbe. Neben dem Live-Modding traten rund 60 Teilnehmer in drei verschiedenen Kategorien mit ihren Kreationen an. Beim klassischen Casemod geht es darum, ein übliches PC-Gehäuse umzubauen und optisch aufzuhübschen. Die Übergänge zum Casecon sind dabei fließend. Casecon steht für Case Construction, den Selbstbau eines Gehäuses. Der Kreativität sind hierbei keine Grenzen gesetzt. Die Palette der ausgestellten Casecons reicht bis hin zu PCs in Baumstämmen oder Modellautos. Noch vergleichsweise jung ist die Rubrik der CE-Mods. Hier kleiden die Bastler nicht Rechner sondern Switches, Spielekonsolen oder Audio-Verstärker in ein neues Gewand.

Zu den Regeln des Live-Modding gehört, dass die Teams keine vorbereiteten Bauteile verwenden. Erlaubt sind nur Rohmaterialien und Schablonen. Über die Einhaltung der Reglements und der Pausenzeiten wachen zwei Jurymitglieder. Die Bewertung übernimmt ein achtköpfiges Gremium, dessen Mitglieder selbst Casemodding betreiben und die bei entsprechenden Internetportalen mitarbeiten. Damit das Publikum erkennt, wie viel Zeit den Teams noch bis zur Abgabe zur Verfügung steht, zeigen Monitore einen Countdown an.

Bild: PlanetLAN GmbH

Nach drei Tagen sägen, schrauben und lackieren stand der Casemod von BT-Custom PC im Steampunk-Stil.

gen, wie den Ausgleichsbehälter selber.

Künstlich gealtert

Etwas ernsthafter und mit minutiösem Zeitplan, aber mit genauso viel Spaß geht das Team Alphacool zu Werke. Auf dem Basteltisch steht nach den ersten Stunden nur noch ein Fragment des ursprünglichen Midi-Towers. Ihm fehlen die Laufwerksschächte und das obere rechte Gehäusedrittel. Am Arbeitsplatz hängen Packpapierbahnen an den Acrylglaswänden. Aus diesen und einigen Pappscheiben haben Alexander Mittal und sein Mitstreiter Jens Schierhorn eine provisorische Lackierstube gebaut. Von einer grellen orangenen Farbschicht überzogen leuchtet das gesamte Board mit Arbeitsspeicher im Licht der Scheinwerfer. Auf die ungläubige Frage, ob der Rechner so noch funktionieren wird, antwortet Alexander Mittal, der mit 19 Jahren jüngste Teilnehmer beim Live-Modding-Wettbewerb, mit einem festem „Ja.“.

Auf seinem Netbook zeigt der Abiturient mit dem 3D-Programm Sketchup, wie das Gehäuse am Ende aussehen soll. Mit einem verschmitzten Lächeln tippt er auf seinen Laptop: „An dem Ding muss mal was gemacht werden, das Weiß geht gar nicht. Da gibt es Speziallacke, die bei schräger Beleuchtung blau schimmern.“ Für den Wettbewerb schwebt den Bastlern aus Peine ein halboffenes Gehäuse vor, das sowohl innen als auch außen orange leuchtet. Die notwendige Schaltung löten sie selbst. In der Öffnung sollen später drei Metallprofile stecken, die aber nicht zusammentreffen. Stattdessen sollen die Enden einen Anstrich mit spezieller Rostfarbe bekommen. Geduldig erklärt Alexander Mittal, dass in der Farbe Metallpartikel und Säure enthalten seien, sodass diese an der Luft korrodieren. Mit etwas Salzwasser ließe sich der Effekt noch verstärken.

Die Rostfarbe kam auch bei den rechts und links neben der Arbeitskabine ausgestellten Projekten zum Einsatz. Neben einem Radio im Stil eines Militär-Funkgeräts fällt der Blick auf einen massiven Tower mit Tarnmuster-Stoffbezug. „Ursprünglich waren das einmal zwei Dreiwege-Lautsprecherboxen.“ Nach rund 200 Stunden sägen, schleifen und verkabeln war die erste Version fertig. Doch Rückschläge blieben dabei nicht aus. So sei der erste Acrylglas-Ausgleichsbehälter für die Wasserkühlung beim Fräsen gesprungen, erläutert Alexander Mittal. Später überarbeitete er das Gehäuse noch einmal.

Hinter der Frontklappe von Wall-E verbirgt sich ein Nintendo Gamecube.

Wie in der Szene der Computerspieler schreitet auch hier die Professionalisierung allmählich voran. Im Gegenzug für Werbeaufkleber auf den fertigen Mods erhält das Team von einem Wasserkühlungshersteller Bauteile gestellt. Als weiteren Sponsor haben die beiden einen Anbieter von Speziallacken gewonnen.

Bei den Deutschen Casemod-Meisterschaften gibt es bewusst kein Preisgeld für den Sieger. Neben der Anerkennung und dem Lob der Besucher und anderer Teilnehmer winken für die drei Erstplatzierten in den verschiedenen Kategorien am letzten Messetag stattdessen große Pokale. Den Livemodding-Wettbewerb konnten die Chaosmodder mit „Neocrone Drone“ für sich entscheiden. Den zweiten Platz erhielt das Team Alphacool mit seinem halboffenen Gehäuse. Auf dem Bronzerang lagen die Bastler der Mod-Connection, die das ursprüngliche Gehäuse verlängerten und komplett neu lackierten. Für BT-Custom PC mit seiner Steampunk-Schöpfung blieb lediglich der undankbare vierte Platz übrig. (chh) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Detlef Borchers

Qual bei der Wahl

Die Parteiprogramme aus der IT-Perspektive

Mit einem ziemlich müden Wahlkampf schleppen sich die Parteien zur Bundestagswahl Ende September. Das gilt nicht nur für die SPD, die seit elf Jahren regiert, sondern auch für die CDU/CSU. Als Herausforderer treten FDP, Grüne und Linke an, die aber eine Koalition eingehen müssen, wenn sie mitregieren wollen. Und dann ist da noch die Piratenpartei, die auf eine wachsende Menge von Protestwählern spekuliert – und auf die Verdrossenheit der Generation Internet.

Natürlich ist die Beschränkung auf die IT-Perspektive nicht große Politik und damit nur eine Froschperspektive. Zugespitzt wäre die Frage: Was interessiert es einen IT-Dienstleister, ob und warum deutsche Militär-Dienstleister in Afghanistan stehen oder das Schicksal der Amflora-Kartoffel? Aber der Frosch sieht auch Unterschiede und Futter, wo andere nur den blauen Himmel sehen.

Ein schlichtes „grep" über die Parteiprogramme der größeren Parteien für die kommende Bundestagswahl offenbart, dass alle den Ausbau des Breitbandnetzes fordern. Das geht bis hin zur Linken, die unter Breitband einen gesetzlich festgelegten Universaldienst für alle Bürger festschreiben will.

So weit, so gut, könnte die Antwort lauten, im Jahre 2009, wo der Wahlkampf auf Twitter und Facebook stattfindet, wo Abgeordnetenwatch eine wichtige Informationsquelle für den Bürger geworden ist. Doch der Vergleich mit früheren Wahlprogrammen fällt eher ernüchternd aus. In den Wahljahren 1998, 2002 und 2005 sollten Computer und Technik noch weitaus mehr gefördert werden. Heute sind forsche Forderungen zum IT-Standort Deutschland rar geworden. Eine Bundes-Internet-Republik Deutschland findet sich nur im Programm der FDP.

Es bröckelt

Auch in anderer Hinsicht hat sich die Situation gravierend geändert: Die großen Volksparteien wie CDU und SPD erodieren. Sie meisterten nach der Analyse des Parteienforschers Franz Walter in der Vergangenheit die historische Aufgabe, intern Konflikte unterschiedlicher Interessensgruppen zu einem gesamten Parteiwillen zu kondensieren. Das funktioniert heute nicht mehr: Wähler sind bereit, sogenannte Einpunktparteien zu wählen, die ohne ein vollständiges Wahlprogramm antreten. Als Beispiel sei hier ganz ohne IT-Perspektive die Tierschutzpartei genannt, die bei der sächsischen Landtagswahl nach dem vorläufigen Endergebnis mit 2,1 Prozent Platz 6 von 25 Parteien erreichte. Den etablierten Parteien fehlen die rund 37 000 Stimmen – umso mehr bei insgesamt rückläufiger Wahlbeteiligung. Der Protest schlägt durch.

Das ist der Grund, warum die Piratenpartei in dieser Wahlvorschau auftaucht, die sich ansonsten mit den etablierten Parteien beschäftigt. Ihr Rumpfprogramm gegen Internetsperren und für ein gründlich entlüftetes Urheberrecht ist für viele Menschen attraktiv, die in der IT-Industrie arbeiten, sich an technisch unsinnigen Zensursystemen stören und über ein veraltetes Urheberrecht ärgern. Seit der von der Familienministerin Ursula von der Leyen (CDU) angestoßenen Debatte um Kinderpornografie im Netz und dem daraus resultierenden „Zugangserschwernisgesetz" ist eine Diskussion entbrannt, bei der die Koalitionäre von CDU/CSU und SPD, aber auch die Grünen unter Zugzwang stehen.

Dabei sehen gerade IT-Interessierte die Gefahr, dass eine einmal installierte Technik zur Zugangserschwernis für Laien der Einstieg in eine Zensurinfrastruktur ist, die allmählich ausgebaut werden kann. Wie die Geschichte vom Frosch, der stillsitzt, während das Wasser ganz langsam erhitzt wird. Am Ende ist er gar gekocht. Diese Tierquälerei ist jedoch ein Märchen: Frösche werden schon bei der Erwärmung um ein Grad aktiv, um ihre Haut zu retten.

CDU/CSU

Tauchte im Wahlprogramm der Christdemokraten anno 2005 das Internet überhaupt nicht auf, so ist es 2009 recht prominent vertreten, vor allem mit der Aussage, dass es kein rechtsfreier Raum sein dürfe. In diesem Netz sollen Jugendliche zu einem verantwor-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tungsvollen Umgang mit den Daten erzogen werden, Erwachsene über Bürgerportale eine sichere Mail-Adresse bekommen und die internationale Zusammenarbeit im Kampf gegen den Terrorismus gestärkt werden.

Eine „Dreifachstrategie" von Täterverfolgung, Internetsperren und einem Aktionsplan für Kinderaufklärung soll Kinderpornografie aus dem Internet vertreiben. Auf der anderen Seite wird das Internet als wichtige Informations- und Einnahmequelle bezeichnet. Explizit spricht sich die CDU/CSU für einen besseren Schutz der Medienindustrie in puncto Urheberrecht und Internet aus. Ein „Leistungsschutzrecht" soll deutschen Verlegern helfen, mehr Einnahmen aus ihren Internetunternehmungen zu erzielen. Wie alle Parteien spricht sich auch die CDU/CSU für eine Breitbandoffensive im ländlichen Raum aus.

In der Forschung will die CDU/CSU die Exzellenzinitiative an deutschen Hochschulen fortführen und darüber hinaus ein nationales Hochtechnologieprogramm auflegen. Insgesamt werden sechs Zukunftsprojekte in einem Paket namens Forschung und Innovation genannt, wobei IT und Informatik keine eigenständige Rolle spielen. Sie finden aber Erwähnung in den Zukunftsprojekten zur Gesundheitstelematik und der Materialforschung. Die führende Rolle Deutschlands in der Verkehrstelematik soll mit dem Ortungssystem Galileo weiter ausgebaut werden. Die Forschung soll insgesamt mehr durch Public-Private-Partnership-Modelle finanziert werden, während das Wahlprogramm 2005 hierfür noch Risikokapital empfahl.

In Schule und Unterricht möchte die CDU/CSU verstärkt die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) fördern und setzt obendrein auf einen fächerübergreifenden Unterricht in Medienkompetenz. Gleichzeitig sollen Computerspiele stärker kontrolliert werden und ein aufgewerteter Computerspielpreis die Entwicklung von Qualitätsspielen sicherstellen.

Über das ganze Wahlprogramm verteilt finden sich verschiedene Aussagen zum Datenschutz. Auf der einen Seite soll ein besserer gesetzlicher Schutz vor Bespitzelung am Arbeitsplatz eingeführt werden, auf der anderen Seite darf der Datenschutz kein Täterschutz sein. Ein Verhältnisgebot soll sicherstellen, dass der Bundesbürger kein gläserner ist. Zu einem Datenschutz mit Augenmaß zählt die CDU/CSU den Ausbau von Informationsdateien auf europäischer Ebene sowie die Weiterentwicklung von Europol als Kompetenzzentrum für Informationen. Gelobt wird der Datenschutz in der medizinischen Telematik (elektronische Gesundheitskarte), doch auch der unkomplizierte Zugang der Bürger zu Gesundheitsinformationen soll ausgebaut werden.

Auch die innere Sicherheit nimmt im Wahlprogramm einen breiten Raum ein. Ein verstärkter Einsatz von Videokameras in öffentlichen Bereichen soll gefördert werden, damit „angstfreie Räume" für den Bürger existieren. Im Kampf gegen terroristische Bedrohungen fordert die CDU/CSU wie 2005 die Einführung des genetischen Fingerabdrucks als Regelverfahren. Auch der Einsatz der Bundeswehr im Innern soll angesichts dieser Bedrohungen möglich sein. Außerdem sollen Bundeskriminalamt und das Amt für Sicherheit in der Informationstechnik enger zusammenarbeiten.

SPD

Das Wahlprogramm der Sozialdemokraten betont die Rolle eines barrierefreien Internetzugangs und fordert deutliche Anstrengungen, die digitale Spaltung in Deutschland abzubauen. Ein nicht näher ausgeführter „Kreativpakt" soll Internet Service Provider und Inhalteanbieter zusammenbringen und die Urheberrechte besser schützen. Dabei will man die Idee einer Kultur-Flatrate kritisch prüfen. Im Kampf gegen kinderpornografische Inhalte will die SPD, die das Zugangserschwernisgesetz mitgetragen hat, künftig auf das Strafrecht setzen.

Alle Netzbetreiber sollen in einer „deutschen Breitband AG" zusammengefasst werden, um diesen konzernähnlichen Zusammenschluss auch gegenüber den Regulierungsbehörden in Brüssel zu verteidigen. Als Vorbild wird die staatliche „National Broadband Company" in Australien genannt. Telemedizin, virtuelle Labore und Online-Echtzeit-Lernen sind die Bereiche, die die SPD im Breitbandnetz favorisiert.

Genau wie im Jahr 2005 will die SPD drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Forschung und Entwicklung ausgeben. Im Wahlprogramm finden sich keine Angaben zur IT-Branche, dafür aber in „Die Arbeit von Morgen", dem sogenannten Zukunftsentwurf des Kanzlerkandidaten Steinmeier. Dieser Entwurf lobt Firmen wie SAP, die Software AG und IDS Scheer für ihre starke Marktpräsenz im Bereich Unternehmenssoftware. In diesem Bereich soll Deutschland auf einer Höhe mit den USA stehen. Die Neugründung einer eigenen Softwarehochschule für Unternehmenssoftware wird angestrebt, darüber hinaus möchte die SPD „Softwarecluster" in allen Regionen Deutschlands installieren.

Auch im schulischen Bereich verweist die Partei auf das Bruttoinlandsprodukt, von dem zehn Prozent in die Bildung fließen sollen. Aussagen zu bestimmten Fächern wie Informatik sind nicht in den Programmen zu finden. Dafür möchten die Sozialdemokraten einen „Medienführerschein" einführen, den alle Jugendlichen machen sollen. Ein Bestandteil des Führerscheins soll der Unterricht in informationeller Selbstbestimmung sein. So hofft man, die Medienkompetenz zu stärken, damit der Aufenthalt im Internet für Jugendliche sicherer wird.

Beim Datenschutz hat für die SPD die Arbeit an einem neuen eigenständigen Arbeitnehmerdatenschutzgesetz oberste Priorität. Beim Verbraucherdatenschutz will die Partei verstärkt auf die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen achten. Umklammert werden alle Aussagen zum Datenschutz von einer Absage an einen Staat, der ein Klima der Überwachung fördert. Daher lehnt die SPD die vorbeugende Sammlung der Daten unbeteiligter Personen ab. Das steht im Widerspruch zur Vorratsdatenspeicherung, die sie mit verabschiedet hat.

Explizit abgelehnt wird auch der Einsatz der Bundeswehr im Innern. Er soll genau wie die Zusammenarbeit von Polizei und Geheimdiensten nicht erlaubt sein. Der Einsatz von Überwachungskameras wird als polizeitaktisches Instrument genannt, doch ein „neues Sicherheitsgefühl" will die SPD nur mit einer in der Öffentlichkeit präsenten Polizei und klugen städtebaulichen Maßnahmen erreichen.

FDP

Von den etablierten Parteien ist es die FDP, die das Internet innig umarmt und dies so formuliert: „Die FDP schafft die Rahmenbedingungen, dass der Arbeitskräftebedarf an hochqualifizierten IT-Spezialisten sichergestellt wird. Deutschland muss zum europäischen Vorreiter in Sachen Internet-Kompetenz werden. Die Verwirklichung der Internet-Republik Deutschland bleibt eine wesentliche Herausforderung." Gleichzeitig setzt die Partei in ihrem Wahlprogramm unter dem Motto „Die Mitte stärken" dieser Internetrepublik deutliche Grenzen. Das Internet dürfe kein „urheberrechtsfreier Raum" sein. Die existenzielle Bedrohung der Kultur durch die Internetpiraterie müsse bekämpft, die Debatte einer Kultur-Flatrate beendet werden. Eine neu zu schaffende Verwertungsgesellschaft soll bei der grenzüberschreitenden Online-Nutzung von Inhalten Lizenzgebühren einsammeln.

Wie alle Parteien fordert auch die FDP den Ausbau des Breitbandinternet, setzt aber auf den freien Markt. In ländlichen Gegenden sollen dazu freigewordene Funkfrequenzen genutzt werden. Internet-Provider sollen vor überzogenen Überwachungspflichten geschützt werden.

Im Bereich der Forschung fordern die freien Demokraten abseits der erwähnten Internetrepublik vergleichsweise wenig. Der Ausbau des Patentwesens und die Forderung, „illegales Kopieren von Patenten" als Straftatbestand zu fassen, sollen es dem Mittelstand erleichtern, eigene Forschungsaktivitäten zu betreiben. Im schulischen Bereich soll der Unterricht verstärkt die Neugierde auf naturwissenschaftliche Zusammenhänge fördern. Ansonsten möchte die FDP ein neues Jugendmedienschutzgesetz verabschieden, das Schüler und Jugendliche besser schützt.

Beim Datenschutz sind die Positionen der FDP prononciert. Die Online-Durchsuchung verdächtiger Rechner wird abgelehnt, ebenso staatliche Internetsperren. Stattdessen sollen private Filterprogramme den heimischen PC schützen. Alle bisher verabschiedeten Telekommunikationsgesetze möchte die Partei auf einen Prüfstand stellen und die elektronische Gesundheitskarte nur dann akzeptieren, wenn der Datenschutz gewahrt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Weil die Kraft nicht reicht, gehört die Koalition mit der FDP zum Programm von CDU/CSU. Die will sich als Partei der Bürgerrechte profilieren.

ist. Ein Datenschutzgesetzbuch soll helfen, die Freiräume der Bürger vor Ansprüchen des Staates zu definieren. Im privaten Bereich soll analog zur Stiftung Warentest eine Stiftung Datenschutz untersuchen, wie Firmen mit den Daten ihrer Kunden umgehen.

Im Bereich der inneren Sicherheit ist die FDP gegen den Ausbau des Bundeskriminalamtes zu einem deutschen FBI und gegen die uferlose Speicherung von Informationen wie etwa Fluggastdaten. Strikt abgelehnt wird auch der Einsatz der Bundeswehr im Innern, die anlasslose Gefahrenabwehr oder die automatische Kfz-Kennzeichenerfassung – die FDP will sich als Partei der Bürgerrechte in der angestrebten Koalition mit der CDU/CSU profilieren.

Bündnis 90/Die Grünen

Einen „neuen grünen Gesellschaftsvertrag" will die Öko-Koalition von Bündnis 90/Die Grünen abschließen. In diesem Vertrag, der im Wahlprogramm „Green New Deal" genannt wird, hat das Internet einen besonderen Platz, bezeichnen sich die Grünen doch als „Partei der Freiheit des Internets". Sie wollen ein Internet ohne Filter und Massenüberwachung, betrieben mit Computern, die aus nachhaltiger IT stammen und wenn möglich nur mit Open-Source-Software laufen. Kapitelüberschriften wie „Das Netz vergisst nie" und „Meine Daten gehören mir" behaupten eine große Netzaffinität.

Insgesamt ist der Gesellschaftsvertrag nicht unproblematisch, weil es auch Grüne gibt, die für das „Zugangserschwernisgesetz" der großen Koalition gestimmt haben und damit der Idee eines gefilterten Internet anhängen. Immerhin: Im Unterschied zu den bisher vorgestellten Parteien wollen die Grünen auch den Staat als Partner der Bürger im Netz verankern. Jede staatliche Stelle soll verpflichtet werden, eine Website zu unterhalten, auf der die Bürger die Verwendung von Steuergeldern überprüfen können. Neben einer lückenlosen Breitbandversorgung aller Bürger möchten die Grünen Deutschland mit einem Netz von öffentlichen WLAN-Zugängen überziehen.

Beim geistigen Eigentum sprechen sie sich für ein pauschales Vergütungsmodell aus, das Autoren und Künstlern Geld bringt, nicht den Verlagen. Eine Kultur-Flatrate könnte eine Lösung sein, heißt es im Programm.

Im Bereich der Forschung setzen die Grünen auf nachhaltige, ökologische Themen. Sie fordern, Open-Source-Software einzusetzen und Open Access, was helfen soll, die offene Ressource Wissen zu schützen. Besonders die Arbeit kleiner „Software-Schmieden"soll dabei gefördert werden. Die Grünen wollen „Produktionsschulen" einrichten, in denen benachteiligte Schüler den Umgang mit moderner IK-Technik lernen können.

Außer einer umfassenden Sanierung des Datenschutzrechts im Grundgesetz und der Neufassung des Arbeitnehmerdatenschutzes soll ein Recht auf universale Datenauskunft die Privatsphäre der Bürger stärken. Viele Techniken wie den Einsatz von RFID-Chips oder Nacktscannern lehnen die Grünen ab. Der Einsatz der elektronischen Gesundheitskarte soll nur nach einer umfangreichen Risikoanalyse gestattet werden.

Bei der inneren Sicherheit möchten die Grünen die „Politik des permanenten Ausnahmezustandes" abstellen, die sie für laufende Gesetzesverschärfungen verantwortlich machen. Ein Rückbau zu offener Kultur soll auch bei der Technik im Kleinen erfolgen, etwa dem Abbau von Überwachungskameras.

Die Linke

„Konsequent sozial" gibt sich die Linke in ihrem Wahlprogramm. Sie möchte vor allem die „Freiheit des Internet" gegen die Kommerzialisierung durch große Konzerne verteidigen. Einen Schutz der Internetinhalte von Verlagen gibt es bei ihr nicht, nur einen Schutz der Bürger vor zunehmender Medienkonzentration. Den Breitband-Ausbau möchte die Linke als gesetzlichen Universaldienst festschreiben, ebenso soll der Begriff der Netzneutralität gesetzlich definiert werden.

IT-Themen spielen in den forschungs- und bildungspolitischen Forderungen der Linken überhaupt keine Rolle, abgesehen von der Forderung nach einem modernen Urheberrecht für digitale Inhalte in der Bildung. Beim Datenschutz möchte die Linke alle technologischen Großprojekte wie Gesundheitskarte, biometrische Ausweise oder einheitliche Steuernummer nach nicht näher bezeichneten „strengen Kriterien" korrigieren. Nach Meinung der Linken ist Deutschland ein Sicherheitsstaat, der in einen Rechtsstaat zurückgebaut werden muss. Außer der Abschaffung der Telekommunikations-Überwachungsgesetze bietet das Programm der Linken einen eigenen Überwachungsvorschlag: eine Kennzeichnungspflicht für alle uniformierten Polizeibeamten.

Piratenpartei

Das Programm der jungen Piratenpartei besteht aus zwei Komponenten, einem offiziellen Parteiprogramm und einem Wiki, in dem Ideen und Vorschläge gesammelt werden. Beide sind nicht abgeschlossen in dem Sinne, dass sich die als „Einpunktepartei" belächelten Piraten fortentwickeln, wie es das neue Kapitel „Bildung" im Parteiprogramm zeigt. Die Piratenpartei will das Urheberrecht gründlich ändern, weil sie das Wissen und die Kultur der Menschheit mit der Kopierbarkeit des Wissens zusammendenkt. Das nichtkommerzielle Kopieren soll frei sein, die Rechtsansprüche der Urheber drastisch beschränkt und in der Laufzeit beschnitten werden. Das Parteiprogramm spricht zwar von einem „fairen Ausgleich" für Urheber, schränkt diesen Ausgleich aber sofort wieder ein, weil bei der Schaffung eines Werkes in erheblichem Maße auf einen „öffentlichen Schatz an Schöpfungen" zurückgegriffen werde. Programmatische Parteipunkte etwa zu Wirtschaftsfragen fehlen völlig. Hier will sich die Partei, so ihre Vertreter gewählt werden, in der praktischen Politik an den Programmpunkten anderer Parteien orientieren, bis der eigene „Unterbau" entwickelt ist.

Als eine Partei, die originär im Internet entstanden ist und sich ausdrücklich als „weltweite Bewegung" charakterisiert, sind die Aussagen zum Internet vom Überschwang getragen, wenn etwa das Netz als Bewahrer des kulturellen Erbes der Menschheit bezeichnet wird. Erwähnenswert ist die Aussage: „Das Internet ist kein Raum. Und auch nicht rechtsfrei", weil der Partei häufig ein mangelndes Rechtsverständnis vorgeworfen wird. Außer dem auch von den Piraten vertretenen Ausbau des Breitbandnetzes für alle soll eine demokratische Nutzung des Funkspektrums für private Zwecke Vorrang vor militärischen und kommerziellen Interessen haben.

Bei der Forschung fordert die Piratenpartei das Konzept des Open Access, was sie im Bereich der Bildung noch ausbaut. Hier sollen Lehrer mit freien Werken unterrichten, die sie anpassen können. Im Weltbild der Piraten steht das Recht auf Bildung und das Recht auf freien Zugang zu Informationen im Zentrum.

Als Maximum an Datenschutz haben die Piraten ein Recht auf Anonymität in ihr Programm aufgenommen und wollen das Briefgeheimnis zu einem Kommunikationsgeheimnis universalisieren. Verdachtsunabhängige Speicherungen gleich welcher Art sollen verboten werden. Im Umkehrschluss wird eine Transparenz des Staates mit einem weitreichenden Informationsfreiheitsgesetz gefordert, das staatlich verordnete Geheimhaltung unterbinden soll. Im Bereich der inneren Sicherheit lehnen die Piraten sämtliche neu geschaffenen Überwachungsgesetze ab, da mit ihnen nur ein Klima des Misstrauens produziert werde.

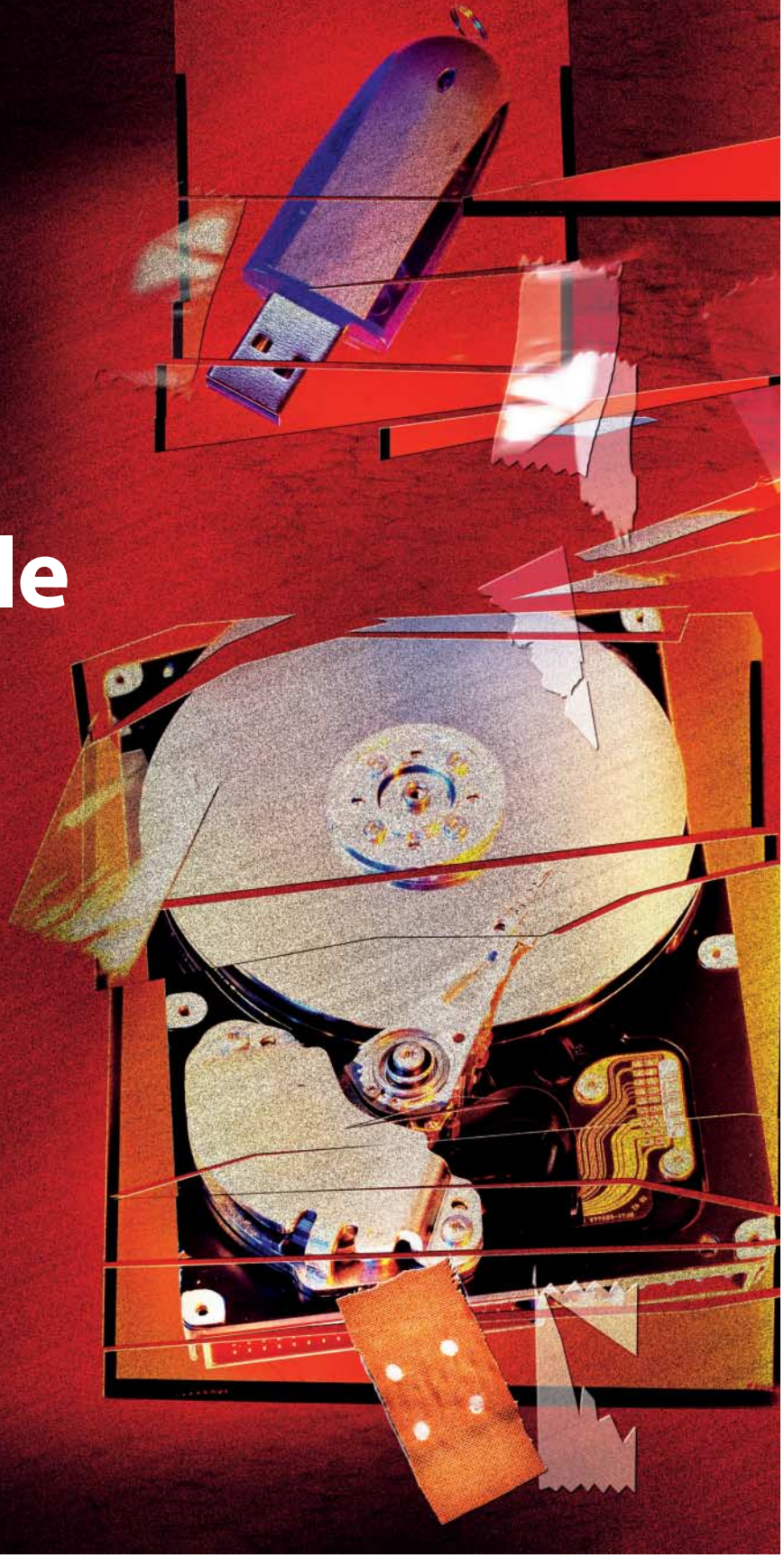
Fazit

Wenn Sie auch jetzt noch um eine Entscheidung ringen, bedenken Sie: Noch das schönste Parteiprogramm ersetzt nicht die Parteipolitik und den Blick auf die Realität. Aussagekräftiger als alle Versprechen vor der Wahl ist das Abstimmverhalten der Parteien in der Vergangenheit, das man bei CDU/CSU und SPD leicht verfolgen konnte, aber auch bei der FDP, den Grünen und den Linken. Nur die Piratenpartei ist neu und somit wohl am schwierigsten einzuschätzen. (ad) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Karsten Violka

Datenpuzzle

Erste Hilfe bei Datenverlust

„Oh weh, meine ganzen Daten sind weg!“ So groß die Panik im ersten Augenblick auch sein mag: Das Wichtigste bei einem Festplatten-GAU ist, einen kühlen Kopf zu bewahren. Meist sind die Chancen gar nicht so schlecht, verlorene Informationen wiederzugewinnen. Unbedachte Rettungsversuche können den Schaden allerdings auch noch vergrößern.

Eine ganze Branche von Dienstleistern und Software-Produzenten verdient gutes Geld damit, Kunden aus der Patsche zu helfen, denen wertvolle Dateien abhanden gekommen sind. Schuld daran können Festplatten sein, die plötzlich ihren Geist aufgeben. Oft sind die Umstände aber weniger dramatisch und ein Anwender hat einfach nur zur falschen Zeit auf den falschen Knopf gedrückt.

Wer in einem solchen Notfall auf eine junge Datensicherung zurückgreifen kann, ist fein raus. Ein regelmäßiges Backup ist immer noch die beste Versicherung gegen die Folgen von Bedienfehlern, Amok laufenden Programmen oder altersschwachen Platten. In Zeiten preiswerter Terabyte-Speicher und automatischer Sicherungsroutinen, wie sie etwa Windows Vista und Mac OS X an Bord haben, gibt es kaum noch Ausreden, auf eine tägliche Sicherung zu verzichten [1].

Wenn das Kind jedoch in den Brunnen gefallen ist und der Anwender auf die Frage nach dem Backup nur hilflos mit den Schultern zuckt, schlägt die Stunde des tapferen Datenretters. Bevor Sie jedoch die Ärmel hochkrempeln und die hier geschilderten Rettungsoperationen vorbereiten, denken Sie einen Moment darüber nach, wie wert-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

voll die vermissten Informationen sind. In vielen Fällen ist es wirtschaftlich sinnvoller und sicherer, einen professionellen Datenretter zu beauftragen, der die Daten oft schon für wenige hundert Euro wiederbeschafft – woran Sie einen vertrauenswürdigen Dienstleister erkennen und was an Kosten auf Sie zukommt, steht auf Seite 98.

Unerfahrene Disk-Doktoren können auch mit einer tauglichen Datenrettungssoftware einiges falsch machen und die gelöschten Dateien endgültig ins Nirwana befördern. Die folgenden Hilfestellungen sollen Sie vor solchen Missgeschicken bewahren.

Hobbychirurg

Gibt die Festplatte gar kein Lebenszeichen mehr von sich, bleibt kaum eine andere Option, als sie in die Obhut eines Datenrettungsunternehmens zu geben, dessen Experten sie (hoffentlich) mit den passenden Ersatzteilen reaktivieren können.

Wenn der Patient noch läuft, jedoch ungewöhnliche Geräusche von sich gibt und Lesefehler meldet, kann es riskant sein, größere Datenmengen herunterzukopieren: Einer altersschwachen Platte kann die lange Kopieraktion den Rest geben. Schlimmstenfalls wird dabei die Hardware so beschädigt, dass sich gar nichts mehr retten lässt.

Eine schnelle Diagnose des Gesundheitszustands einer Platte können Sie mit den Testprogrammen einholen, die die Festplattenhersteller für ihre Modelle anbieten (siehe Link am Ende des Artikels). Zudem sammeln moderne Festplatten im laufenden Betrieb ständig Informationen über verschiedene die Lebensdauer beeinflussende Parameter und speichern sie (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology, SMART). Auslesen lassen sich diese Daten zum Beispiel mit der quelloffenen Werkzeugsammlung smartmontools.

Ist die Hardware dagegen fit und die Amnesie lediglich Software-bedingt, schlägt die Stunde der Datenrettungsprogramme, denen wir im Vergleichstest ab Seite 92 auf den Zahn gefühlt haben. Aber auch von den tauglicheren Kandidaten darf man keine Wunder erwarten. Ein Blick hinter die Datenträger-Kulissen zeigt die Grenzen des Machbaren auf.

Bibliothekare

Aus Sicht des Betriebssystems gibt es kaum Unterschiede zwischen verschiedenen Speichermedien, seien es Festplatten, USB-Sticks oder auch DVDs. Sie erscheinen auf unterster Ebene als unstrukturierter Speicher, dessen Datenblöcke sich über fortlaufend nummerierte Adressen ansprechen lassen. Die kleinsten adressierbaren Datenhäppchen heißen Sektoren. Sie sind auf Festplatten und USB-Sticks 512 Bytes groß, auf optischen Speichermedien wie DVDs 2048.

Erst indem man das Medium mit einem Dateisystem formatiert, erhält es Verwaltungsstrukturen, die es einem Anwender erlauben, wie gewohnt mit Dateien und Verzeichnissen zu hantieren. Unter Windows ist das Dateisystem NTFS Stand der Technik, das betagtere FAT32 kommt weiterhin auf Kamera-Speicherkarten und USB-Sticks zum Einsatz. Die meisten Linux-Systeme verwenden das Dateisystem ext3.

Das Dateisystem verwaltet die Namen der gespeicherten Dateien und Verzeichnisse und führt für jede Datei darüber Buch, in welchen Datenblöcken ihr Inhalt zu finden ist. Zudem merkt es sich, welche Speicherbereiche derzeit von Dateien belegt sind und welche mit neuen Inhalten überschrieben werden dürfen. Bei Microsofts NTFS-Dateisystem, das im Folgenden als Beispiel dient, heißt die zentrale Datenstruktur „Master File Table“ (MFT). Sie enthält für jede Datei und jedes Verzeichnis jeweils eigene Einträge, die MFT Records.

Gelöscht, was nun?

Was passiert nun, wenn man versehentlich eine Datei löscht (und der Papierkorb sie nicht auffängt)? Zunächst einmal gar nicht besonders viel: Windows markiert lediglich ihren MFT-Eintrag als vakant und gibt die zuvor belegten Datenblöcke für neue Inhalte frei. Der gesamte Inhalt der Datei und die Informationen über sie in der MFT sind also vorläufig noch vorhanden. In dieser Situation kann ein Datenrettungsprogramm relativ leicht die als frei markierten MFT-Einträge durchgehen und die entdeckten Dateien vollständig wiederherstellen – inklusive ihrer Namen und ihrer Position in der Hierarchie der Ordner.

Das funktioniert umso wahrscheinlicher, je weniger in der Zwischenzeit auf die Platte geschrieben wurde: Die als gelöscht markierten MFT-Einträge recycelt Windows nämlich umgehend für neu angelegte Dateien und Ordner. Dann sind sie unwiederbringlich überschrieben und die Inhalte lassen sich nur mit großer Mühe wiederfinden.

Löschmythen

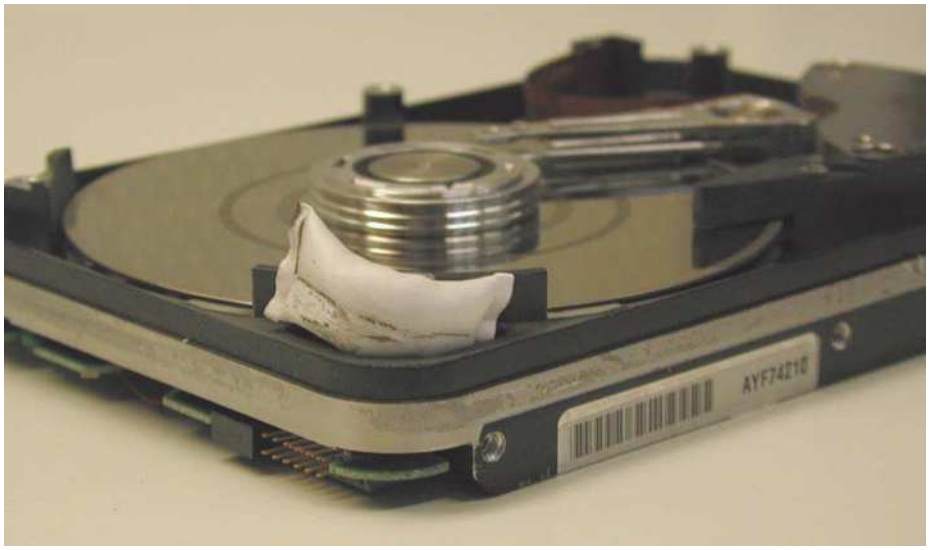
Um Daten endgültig von einer Festplatte zu tilgen, sodass sie kein Schnüffler oder Datenretter wiederherzustellen vermag, genügt es, sie ein einziges Mal mit Nullen zu überschreiben.

Der Mythos, dass es Datenrettern oder gar Geheimdiensten mit aufwendigen Gerätschaften gelingen könnte, einmal überschriebene Daten wieder hervorzuzaubern, hat sich nie bestätigt. Jeder professionelle Datenretter hat uns in den letzten Jahren versichert, dass dies technisch nicht möglich sei.

Dennoch bauen viele Software-Hersteller aufwendige Löschroutinen in ihre Produkte ein, die Platten etwa mehrfach mit Zufallsmustern überschreiben. Selbst Apples Festplattendienstprogramm bietet eine solche Option.

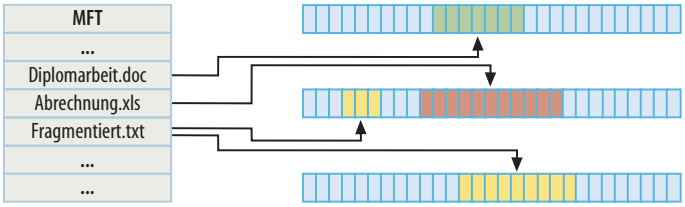
Um eine Festplatte mit Nullen zu füllen, kann man unter Linux zum Standard-Werkzeug dd greifen. Unter Windows kommen Sie mit dem Windows-Bordmittel diskpart zum Ziel. Dessen Kommando „clean all“ säubert eine zuvor per „select disk“ ausgewählte Platte porentief von allen zuvor gespeicherten Bytes.

Hat ein Unglücksrabe keine einzelnen Dateien gelöscht, sondern gleich ein komplettes Laufwerk formatiert, sind die Rettungschancen gar nicht so schlecht – sofern das Laufwerk noch nicht mit neuen Daten befüllt wurde: Windows schreibt beim Formatieren lediglich eine leere MFT auf die Platte, die aber zunächst relativ wenig Platz einnimmt. Die MFT ist eine Datei, die dynamisch wachsen kann. Hinter der frischen MFT kann ein Rettungsprogramm die früheren Verzeich-



Bei einer Festplatte, die einen Headcrash erlitten hat, kann jede Kopfbewegung tödlich für weitere Daten sein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die Master File Table eines NTFS-Laufwerks führt darüber Buch, wo welche Datei gespeichert ist. Geht diese Information verloren, bleibt nur noch, die Platte nach typischen Signaturen zu durchsuchen. Fragmentierte Dateien sind dann in aller Regel nicht wiederherstellbar.

niseinträge im besten Fall noch aufspüren und damit vermisste Dateien wieder hervorzaubern.

Sind die Informationen aus der MFT erst mal verloren, bleibt einem Rettungsprogramm nichts anderes übrig, als den kompletten Speicher zu durchsuchen und nach typischen Mustern Ausschau zu halten, die den Beginn der gesuchten Dokumente, etwa eines JPEG-Bilds, kennzeichnen. Aber auch der Speicherbereich für den Dateiinhalt wird natürlich über kurz oder lang wiederverwendet und mit neuen Inhalten überschrieben. Dann sind die gesuchten Informationen endgültig perdu.

Selbst wenn die eigentlichen Daten noch intakt sind: Die originalen Datei- und Ordnernamen lassen sich ohne die Informationen aus dem Dateisystem nicht rekonstruieren. Die Datenrettungsprogramme spucken nach einer Rohdatensuche nur einen Haufen nummerierter Dokumente aus, in dem der Anwender hoffentlich seine Schätze wiederentdecken kann.

Der Rohdatensuche stellt sich noch ein weiteres Hindernis in den Weg: die Dateifragmentierung. Je öfter auf einem Laufwerk Dateien gelöscht oder bestehende geändert werden und je voller der Datenträger wird, desto häufiger kommt es vor, dass das Betriebssystem beim Anlegen einer neuen Datei keinen Platz mehr findet, um sie am Stück in fortlaufenden Sektoren zu speichern. Auch Dateien, die erst im Lauf der Zeit wachsen, sorgen für Fragmentierung, denn der Platz direkt hinter einer Datei kann ja schon durch andere Daten belegt sein. Dem Betriebssystem bleibt in solchen Fällen nichts anderes übrig, als den Inhalt einer Datei in mehreren Fragmenten quer über die Platte zu verteilen.

Die von uns getesteten Rettungsprogramme gehen immer davon aus, dass die Dateien an einem Stück auf der Platte liegen. Bei fragmentierten Dateien müssen sie meist passen – die Bruchstücke wieder zusammenzupuzzeln ist je nach Dateiformat sehr schwierig bis unmöglich. Deshalb ist es nicht nur aus Performance-Gründen ratsam, die Festplatte regelmäßig zu defragmentieren: Diese Pflege erhöht die Chance, im Fall der Fälle wichtige Dateien komplett wiederzufinden. Aus demselben Grund sollte man die Speicherkarte einer Kamera stets frisch formatieren, nachdem man die Bilder ausgelesen hat. Wer stattdessen nur einzelne Bilder löscht und damit lückenhaften Speicher produziert, hat im Notfall deutlich schlechtere Chancen, etwas zu retten.

FAT32

Für die Rettung von Dateien, die auf einem FAT32-Laufwerk gespeichert wurden, gelten ähnliche Randbedingungen wie für NTFS: Mit etwas Glück lässt sich der als gelöscht markierte Verzeichniseintrag reaktivieren, sodass man die gesuchte Datei unter ihrem ursprünglichen Namen zurückerhält.

Allerdings gibt es beim betagten FAT-System weitere Einschränkungen: Wenn die Datei oder das Verzeichnis nur nach dem traditionellen Format mit maximal acht Buchstaben für den Namen und drei für die Endung benannt war, geht das erste Zeichen des Namens verloren. Nur bei längeren Dateinamen legt das FAT-Format zusätzliche Verzeichniseinträge an, die beim Löschen bis auf Weiteres erhalten bleiben.

Schwerwiegender ist auf FAT-Laufwerken das Problem, dass mit dem Löschen einer Datei grundsätzlich die Information über zusätzliche Dateifragmente verloren geht. Bei NTFS kennt der MFT-Eintrag die „Run-Liste“ der Bereiche, in denen eine Datei gespeichert ist. Auf einem FAT-Laufwerk weiß der Verzeichniseintrag dagegen nur, wo sie beginnt. Die Einträge in der File Allocation Table, über die sich der Speicherort weiterer Fragmente ermitteln lässt, gehen mit dem Löschen der Datei verloren.

Ein besonders sensibler Bereich der Platte ist ihr erster Sektor, der sogenannte Master Boot Record (MBR). Neben dem Programmcode, der beim PC-Start das Betriebssystem lädt, findet man hier die Partitionstabelle. Ist sie beschädigt oder überschrieben, sehen die Betriebssysteme überhaupt keine Laufwerke mehr. Das erscheint dem Anwender zwar als Katastrophe, ist aber in der Regel kein größeres Problem, denn die meisten Rettungsprogramme können die Platte nach verlorenen Dateisystemen durchsuchen. Das Open-Source-Programm testdisk trägt Partitionen wieder in den MBR ein.

Erste Hilfe

Für versehentlich gelöschte Dateien sinken die Chancen auf ein Wiedersehen mit jeder Minute, die der PC weiterläuft. Jede neue Datei, die Windows speichert, könnte die ungeschützten Daten endgültig überschreiben. Besonders schlecht sind die Überlebenschancen auf dem Systemlaufwerk, auf dem ständig Betrieb herrscht und etwa auch der Browser seinen Cache ablegt.

Sollte der Daten-GAU eintreten, greifen Sie am besten schnell zum Netzschalter und drehen dem PC den Saft ab, ohne ihn herunterzufahren. Den Netzstecker zu ziehen sollte man einem in Panik geratenen Anwender per Telefon nur dann raten, wenn man sicher ist, dass er nicht mit einem Notebook arbeitet (der Autor spricht hier aus Erfahrung).

Die Gefahr, dass das Dateisystem beim unsanften Ausschalten Schaden nimmt, ist relativ gering – dagegen besteht ein handfestes Risiko, dass eine Anwendung oder das Betriebssystem die Daten beim Herunterfahren von der Platte fegen.

Widerstehen Sie auch der Versuchung, sofort ein Rettungsprogramm aus dem Netz zu laden und es auf demselben System (oder gar Laufwerk) zu installieren, von dem Sie die Daten wiederherstellen wollen. Jeder Schreib-

Schattenkopien

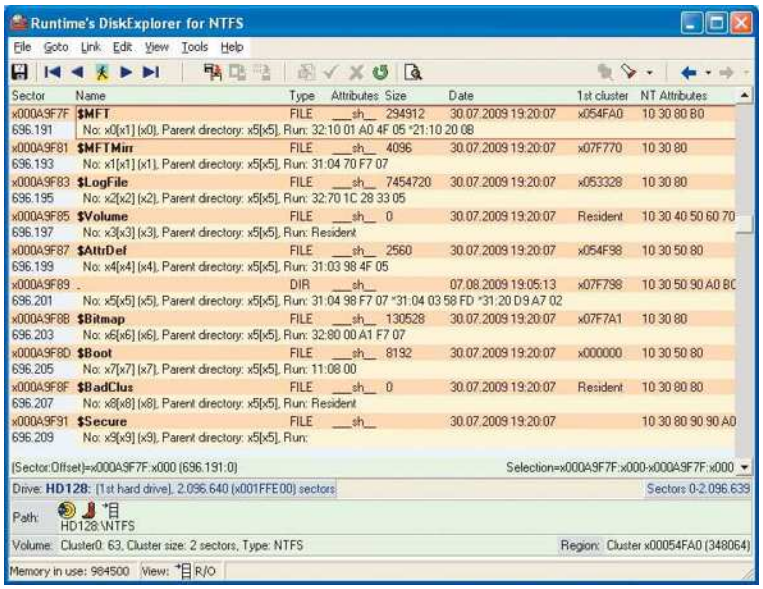
Unter Windows Vista und auch dem kommenden Windows 7 gibt es neben dem Papierkorb noch einen weiteren Ort, an dem Dateien eine Löschung überleben können. Die modernen Windows-Varianten fertigen für die Systemwiederherstellung regelmäßig sogenannte Schattenkopien des kompletten Systemlaufwerks und weiterer Laufwerke an, für die der Anwender in den Systemeigenschaften den „Computerschutz“ aktiviert hat [3].

Die Schnappschüsse halten den kompletten Inhalt des Laufwerks zu einem bestimmten Zeitpunkt fest. Sie verbrauchen dabei wenig Speicherplatz: Windows konserviert die früheren Inhalte erst dann im Schattenkopiespeicher, wenn sie überschrieben werden sollen („Copy on Write“).

Bei den teureren Vista-Varianten Ultimate, Business und Enterprise kann man in den Eigenschaften-Dialogen von Dateien und Ordnern Vorgängerversionen abrufen, die Vista aus den Schattenkopien rekonstruiert. Über die Vorgängerversionen von Ordnern lassen sich auch gelöschte Dateien abrufen.

Aber auch bei der günstigeren Home-Version fertigt Windows die Sicherheitskopien an, allerdings liefern diese Systeme keine Oberfläche mit, um einzelne Dateien wiederzuerlangen. Abhilfe schafft die Freeware Shadow Explorer (siehe Link am Ende des Artikels).

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit dem Disk Explorer, den Runtime Software in zwei Versionen für NTFS und FAT32 anbietet, kann man die internen Strukturen der Dateisysteme bequem erforschen.

zugriff auf das Unglückslaufwerk ist unbedingt zu vermeiden.

Die Rettungsoperation sollte stattdessen mit einer anderen Betriebssysteminstallation stattfinden. Sie können den PC dazu mit einem Live-System von CD booten, etwa mit Linux oder Windows PE. Oder Sie schließen die Festplatte an einen anderen Rechner an.

Wer auf Nummer sicher gehen will, kopiert im ersten Schritt die betreffende Partition auf ein anderes Laufwerk und arbeitet mit dem Duplikat weiter. Für den Kopierjob ist das Linux-Werkzeug dd_rescue erste Wahl, das etwa die Knoppix- und Knoppicillin-CDs auf der Kommandozeile bereitstellen [2]. Im Unterschied zu dem Linux-Standardprogramm dd gibt es nicht auf, wenn es auf einen defekten Sektor stößt.

Die meisten anderen, häufig komfortabler zu bedienenden Imager eignen sich hier nicht, es sei denn, sie lassen sich so konfigurieren, dass sie auch vermeintlich unbelegte Sektoren mitkopieren und dabei auf jegliche Kompression verzichten – dd_rescue kann gar nicht anders. Zwar gibt es auch Tools, um den Kopierjob unter Windows zu erledigen, aber die bergen einige Probleme: Zum einen identifiziert Windows seine Laufwerke anhand der Datenträgersignatur, einer vier Byte langen Kennung, die im MBR hinterlegt ist. Man sollte es besser vermeiden, an einen Windows-PC zwei Platten anzuschließen, die mit derselben Signatur versehen und identisch partitioniert sind – das wäre aber nach der Klon-Aktion der Fall.

Zum anderen lässt sich ein Laufwerk unter Windows nicht schreibgeschützt mit dem System verbinden. So kann niemand garantieren, dass nicht schon beim Anschließen der Platte Daten überschrieben werden, die man eigentlich retten will. Bei unseren Forschungen mit den Datenrettungsprogrammen kam es hin und wieder vor, dass einzelne vermeintlich gerettete Dateien falsche Inhalte hatten, weil Windows offenbar etwas auf das separate Laufwerk geschrieben hatte. Welcher Prozess daran schuld war, ließ sich aber nicht eindeutig klären.

Um solche Ungereimtheiten und Bedienfehler auszuschließen, verwenden professionelle Datenretter und Forensiker Schreibblocker in Hardware-Ausführung, die sich etwa in SATA- oder USB-Verbindungen einschleifen lassen. Solche Geräte bietet beispielsweise der Heilbronner Versender Firewire Revolution (www.firewirerevolution.de) ab etwa 50 Euro auch für Privatanwender an.

Wer solche Werkzeuge nicht zu Hand hat, sollte zur Sicherheit zunächst eine komplette Kopie der Platte anfertigen, bevor ein Windows-System darauf zugreift. Für die Kopieraktion kann man die verunglückte Platte auch in ein externes USB-Gehäuse einbauen. Allerdings ist es aus Performance-Gründen der bessere Weg, sie direkt mit einem SATA- oder IDE-Anschluss des Mainboards zu verbinden. Außerdem implementieren die USB-Festplattenadapter nicht immer den vollen Befehlssatz der Festplatten. Bei Verdacht auf Hardware-Probleme ist es besser, den Mainboard-Anschluss zu verwenden.

Mit einer Sicherheitskopie im Rücken ist die Gefahr deutlich gemindert, bei den folgenden Datenrettungsversuchen noch mehr Schaden anzurichten, als ohnehin schon passiert ist. Welche Werkzeuge den größten Erfolg beim Wiederherstellen der verlorenen Informationen versprechen, klärt der nachfolgende Artikel. (hos)

Literatur

[1] Karsten Violka, Sichern im Netz, Backup auf NAS-Geräten, c't 5/09, S. 114
[2] Mirko Dölle, Erste Hilfe, Daten retten und Dateisysteme reparieren mit Knoppix, c't 6/08, S. 168
[3] Karsten Violka, Zeitreise, Vistas Schattenkopien durchleuchtet, c't 15/07, S. 98

www.ctmagazin.de/0920086 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Karsten Violka

Schatzgräber

Datenrettungssoftware im Test

Wer wichtige Dateien vermisst, muss für ihre Wiederbeschaffung nicht unbedingt viel Geld ausgeben. Eine taugliche Datenrettungssoftware kann sie in vielen Fällen zurückholen – und schon die kostenlosen Produkte haben gute Erfolgsquoten.

Der Markt für Datenrettungsprogramme ist auf den ersten Blick recht unübersichtlich. Eine Internet-Recherche fördert unzählige kommerzielle wie kostenlose Produkte zu Tage, die versprechen, verlorene Dateien aufzuspüren. Darunter finden sich viele kleinere Tools, die sich etwa auf die Wiederbeschaffung gelöschter Fotos spezialisiert haben.

Für den Vergleichstest haben wir zehn Retter herausgepickt, die uns besonders interessant erscheinen. Die getesteten Produkte bieten nicht nur eine Undelete-Funktion, die vorhandene Dateisystemstrukturen nutzt, um Dateien wiederherzustellen, sondern sie können auch die Rohdaten der Festplatte durchsuchen, um Dateien anhand typischer Signaturen aufzuspüren.

Das funktioniert auch dann noch, wenn das Dateisystem nicht mehr intakt ist oder die gesuchten Einträge bereits überschrieben wurden. Der Rohdatenscan ist stets dateitypspezifisch: Das Rettungsprogramm muss etwa eine JPEG-Datei an ihrem Datei-Header erkennen und in der ursprünglichen Größe rekonstruieren.

Notfallübung

Wir konfrontierten die Programme mit reproduzierbaren Testfällen und fühlten damit jeweils einer spezifischen Funktion auf den Zahn. Um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, haben wir für die Tests weitgehend ideale Bedingungen geschaffen, sodass die Rettungsprogramme gute Chancen hatten, die Daten wiederherzustellen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zum Repertoire der meisten Kandidaten gehört eine Undelete-Funktion, die jüngst entfernte Dateien wiederbeschaffen kann, deren Dateisystem-Einträge lediglich als gelöscht markiert sind. Auf diese Weise sollten sich die Dateien in ihrer ursprünglichen Größe unter ihrem originalen Namen rekonstruieren lassen – vorausgesetzt, ihre Inhalte wurden noch nicht überschrieben.

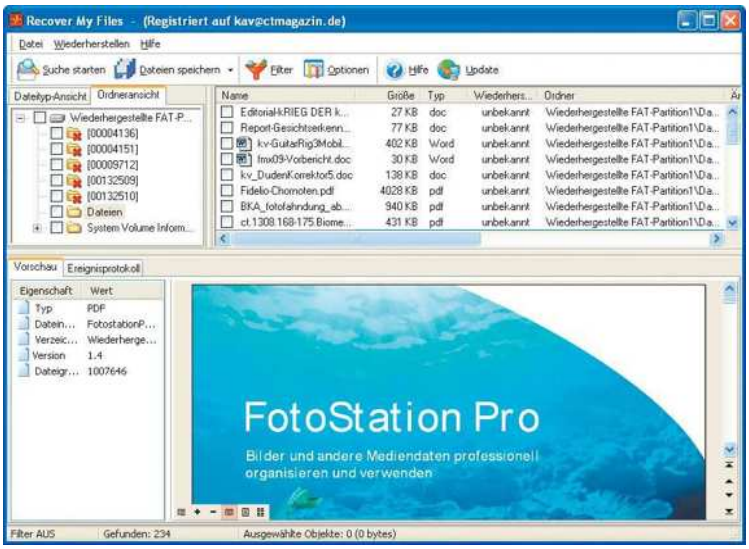
Bei NTFS-Laufwerken klappt das auch mit fragmentierten Dateien: Der Verzeichniseintrag enthält die komplette „Run List“, die Liste der Cluster, in denen zugeordnete Inhalte zu finden sind. Bei FAT-Laufwerken hat man dagegen schlechte Karten, gelöschte Dateien wiederzuerlangen, die fragmentiert waren. Zusammen mit dem FAT-Eintrag wird auch die Liste der Cluster getilgt, die zu einer bestimmten Datei gehören. Nur wenn die Datei an einem Stück auf der Platte liegt, sind die Rettungschancen gut, denn im Verzeichniseintrag ist vermerkt, wo sie beginnt.

Um die Undelete-Funktionen auf die Probe zu stellen, kopierten wir einen Ordner mit einer bunten Mischung von Testdateien auf zwei verschiedene Laufwerke, die frisch mit NTFS und FAT32 formatiert waren. Mit dem Tool FragExt (siehe Link am Ende des Artikels) überzeugten wir uns, dass die Dateien allesamt nicht fragmentiert waren, und löschten anschließend mit dem Windows Explorer den kompletten Ordner.

Vom NTFS-Laufwerk konnten alle getesteten Programme, die ein Undelete anbieten, die Löschung rückgängig machen. Bei FAT32 dagegen fanden nur R-Studio sowie GetDataBack alle 46 Dateien wieder, die meisten anderen sahen derer nur 38.

Das Rätsel der 38 Dateien lüftete schließlich der „DiskExplorer for FAT“ von Runtime Software, der einen Einblick in die Dateisystemstrukturen verschafft: Windows hatte die Verzeichnisdaten nicht am Stück gespeichert, sondern in zwei Hälften fragmentiert. Die erste Hälfte beherbergte die leicht rekonstruierbaren 38 Dateien. Das Verzeichnis fragmentierte jedes Mal, wenn wir den Testordner mit dem Windows Explorer unter XP auf das frische FAT-Laufwerk kopierten – in freier Wildbahn ist dies also durchaus zu erwarten. Die beiden Programme, die sich davon nicht beirren ließen, ernten in der Ergebnistabelle Pluspunkte bei der Zuverlässigkeit.

Aber selbst wenn sich Dateien per Undelete wiederherstellen lassen, bedeutet das noch lange nicht, dass ihre Inhalte intakt sind: Beim Testen beobachteten wir mehrfach das Phänomen, dass die Prüfsummen einzelner geretteter Dateien nicht mehr stimmten – was sich aber nicht zuverlässig reproduzieren ließ. Offenbar schreibt Windows eben doch hin und wieder ungefragt auf die Laufwerke, was wir beim Testen tunlichst zu vermeiden suchten.



Recover My Files glänzte mit guten Ergebnissen bei der Rohdatensuche und ist gut zu bedienen. Die eingebaute Dateivorschau stellt sogar PDF-Dokumente dar.

Format

Als nächste Hürde ließen wir die Programme auf Laufwerke los, die wir gleich nach der Befüllung wieder formatiert hatten. Beim Formatieren eines NTFS-Laufwerks schreibt Windows zunächst lediglich eine leere MFT auf die Platte, die weniger Platz belegt als die alte. Die MFT-Einträge, die zu den gesuchten Dateien gehören, lassen sich also weiterhin aufspüren. Bei FAT-Laufwerken gehen mit der Formatierung die Cluster-Zuordnungen für alle Dateien verloren, sodass sich nur noch Dateien retten lassen, die am Stück gespeichert sind.

Bei beiden Dateisystemen ist es unerheblich, ob man beim Formatieren den Haken bei „Schnellformatierung“ gesetzt hat. Bei der langwierigen Variante liest Windows lediglich nach dem Anlegen der Dateisystemstrukturen das Laufwerk Sektor für Sektor komplett ein. Das Ergebnis auf der Platte ist bei beiden Formatierungsarten dasselbe – es sei denn, die Platte besitzt defekte Sektoren: Die werden bei der „gründlichen“ Formatierung gleich als solche gekennzeichnet.

Wir erwarteten von den Rettungsprogrammen, dass sie auf den überformatierten Laufwerken die alten Dateisystem-Einträge finden und die Dateien unter ihren ursprünglichen Namen wiederherstellen. Nur dann verdienten sich die Kandidaten in der Ergebnistabelle den Haken bei „formatiertes Laufwerk retten“. Ein Rohdatenscan, der nur durchnummerierte Fundstücke liefert, zählte hier nicht.

Die meisten Programme, die das Undelete beherrschen, konnten die Dateien auch von formatierten Laufwerken retten. „Recover My Files“ und O&Os FormatRecovery scheiterten an den FAT32-Laufwerken, obwohl die Hersteller sie auch für dieses Format anpreisen. Easy Recovery und das kostenlose Recuva entdeckten auf unserem FAT-Laufwerk, wie schon beim Undelete, nur 38 Dateien wieder.

Relativ undramatisch ist eine Rettungsaktion, wenn lediglich der Eintrag in der Partitionstabelle des Master Boot Record (MBR) beschädigt ist. Für die Rettungsprogramme sollte es ein Leichtes sein, die verlorenen Dateisysteme wiederzuentdecken. Ob dies gelang, haben wir in der Zeile „MBR gelöscht“ dokumentiert. Bei diesem Test war das NTFS-Dateisystem vollständig intakt.

O&Os DiskRecovery machte sich trotzdem nicht die Mühe, danach zu suchen, sondern begann einen Rohdatenscan, was in diesem Fall nicht unbedingt wünschenswert ist. Bei PC Inspector File Recovery und Recuva lässt sich das Laufwerk, das Windows für unforma-

Das kostenlose Photorec durchsucht die Platte nicht nur nach Bildern, sondern erkennt mehr als 130 Dateitypen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Professional-Ausgabe von Ontracks Easy Recovery bringt Reparaturfunktionen für beschädigte Zip- und Office-Dateien mit.

tiert hält, nicht auswählen. In diesen Fällen kann man aber zum bewährten Freeware-Tool testdisk greifen, das verlorene Dateisysteme findet und wieder in die Partitionstabelle einträgt.

Nadeln im Heuhaufen

Wenn das Dateisystem beschädigt ist oder Einträge überschrieben wurden, ist eine langwierige Rohdatensuche die letzte Hoffnung. Damit die Rettungsprogramme für diesen Test keine anderen Anhaltspunkte mehr hatten, überschrieben wir auf dem NTFS-formatierten Testlaufwerk die MFT vollständig mit Nullen. Windows quittierte daraufhin jeden Zugriffsversuch mit einer Fehlermeldung.

Wie erwartet förderten die Programme nun nummerierte oder künstlich benannte Dateien zutage. Lediglich das kostenlose Recuva überraschte mit sinnvollen Titeln, was zunächst für Kopfkratzen sorgte. Die Namen stimmten aber nicht mit den Originalen überein: Recuva generiert die Titel etwa aus MP3-Tags, den Exif-Daten von JPEG-Bildern oder den Überschriften von Word-Dokumenten.

Wir überprüften jede gerettete Datei, ob sie intakt war und sich mit der zugehörigen Anwendung verwenden ließ. Die Dateigrößen der Fundstücke stimmten nicht immer mit den Originalen überein, die Dateien ließen sich in vielen Fällen aber dennoch öffnen.

In der Dateisammlung befanden sich auch ein paar reine Textdateien. Diese haben wir aber aus der Wertung genommen, weil sie sich nur schwer im Original rekonstruieren lassen. Lässt man sie nach Textdateien suchen, speichern die Rettungsprogramme jeden kleinen Schnipsel, den sie auf der Platte finden, als eigene Datei ab. Das können dann leicht viele tausend Stück sein. Einige Programme erlauben auch, als Kriterium eine minimale Größe anzugeben. Um in den gefundenen Textdateien nach Unwiederbringlichem zu fahnden, empfiehlt es sich, ein externes Suchwerkzeug zu verwenden.

Recover My Files hat in dieser Disziplin am besten abgeschnitten und stellte 38 von 40 Dateien wieder her. Das ebenfalls kommerzielle R-Studio fand dagegen nur 14 brauchbare Dateien und bildet das Schlusslicht. Die kostenlosen Tools Recuva und Photorec liegen mit 33 und 31 Treffern im guten Mittelfeld.

Dieser Test ist aber nur eine Stichprobe. Bei exotischeren Dateitypen können die Ergebnisse ganz anders ausfallen. Es hängt eben davon ab, ob ein Programm die passende Signatur kennt und wie gut diese implementiert ist.

Auf eine Messung, wie lange die Rohdatenscans dauern, haben wir verzichtet. Zu unterschiedlich ist die Herangehensweise der Programme. Bei einigen wirkt es sich direkt auf die Wartezeit aus, nach wie vielen Dateitypen man suchen lässt. Wer also weiß, wonach er sucht, kann den Vorgang beschleunigen.

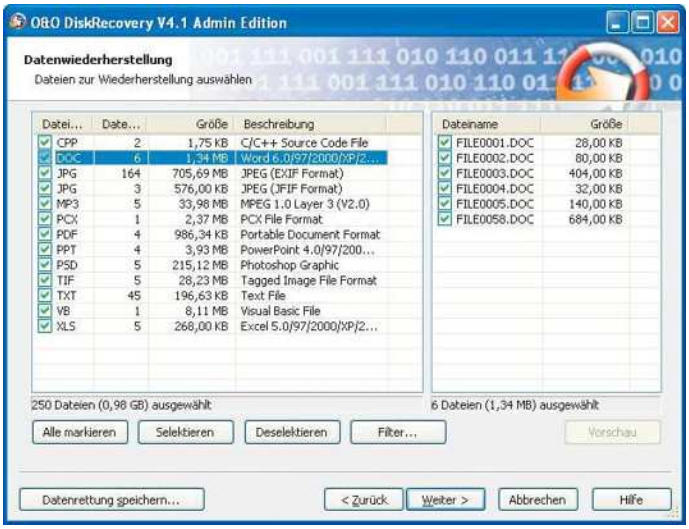
PC Inspector File Recovery

Das Datenrettungsunternehmen Convar stellt sein Programm PC Inspector File Recovery als Freeware zur Verfügung. Im Test konnte der Inspector nicht viele Fälle lösen: Lediglich von einem NTFS-Laufwerk rettete er gelöschte Dateien fehlerfrei. Auf dem FAT32-Laufwerk fand das Programm dagegen nichts. Auch die Rohdatensuche, die mit einem Klick auf den Reiter mit dem roten Kreuzsymbol startet, lieferte keine brauchbaren Ergebnisse: Alle gefundenen Dateien hatten dieselbe fehlerhafte Größe.

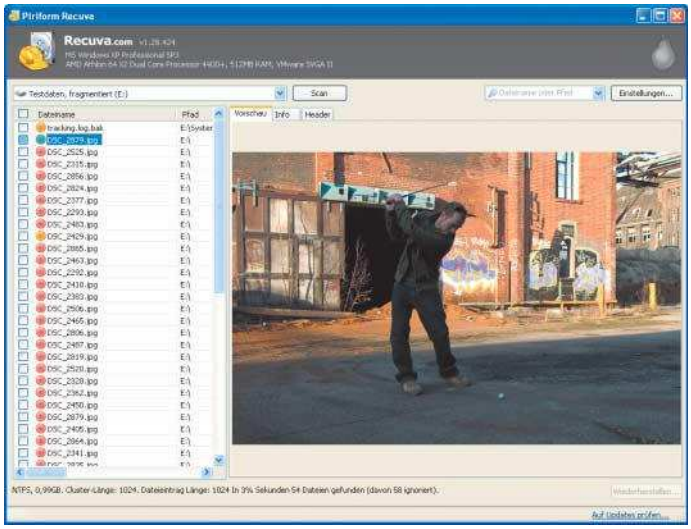
Recover My Files

Das in Australien produzierte Recover My Files hinterlässt einen positiven Gesamteindruck: Der Rohdatenscanner konnte 38 von 40 Dateien ans Tageslicht befördern. Nur auf dem überformatierten FAT32-Laufwerk suchte das Programm vergeblich nach den vorhandenen Dateisysteminformationen.

Die eingebaute Dateivorschau kann auch dann viele Dateitypen darstellen, wenn keine passenden Anwendungen oder Viewer unter

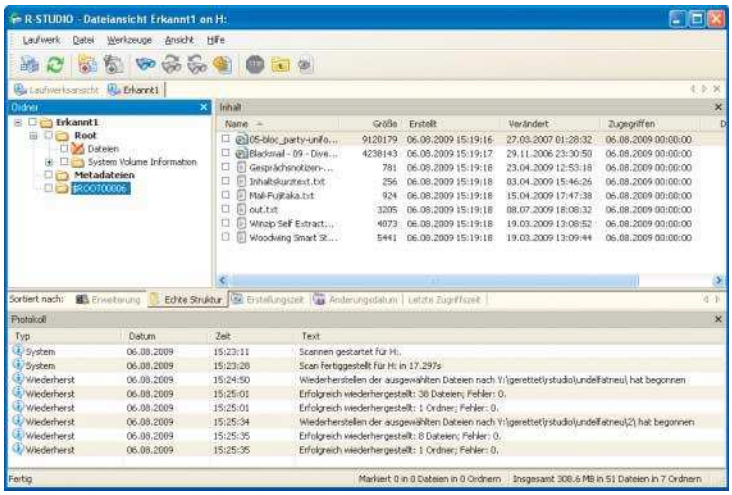


O&O teilt seine Datenrettungssoftware in drei getrennte Produkte auf. Das hier gezeigte DiskRecovery versteht sich ausschließlich auf die Rohdatensuche.



Das kostenlose Recuva muss sich hinter den kommerziellen Konkurrenten nicht verstecken und stellte sogar ein fragmentiertes Bild wieder her, dessen MFT-Eintrag gelöscht war.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



R-Studio fand als eines von nur zwei Programmen im Test auf dem formatierten FAT-Laufwerk sämtliche Dateisystemeinträge wieder.

Windows installiert sind, etwa PDF, Excel, Word und viele Bildformate.

Wer des Englischen mächtig ist, sollte von der deutschen Version die Finger lassen: Der Übersetzer hatte mit der Thematik offenbar Schwierigkeiten und viele Beschriftungen sind falsch. Der Assistent bietet etwa einen Punkt „Schnellformatierung Wiederherstellung“ an, der aber nichts mit der Option im Formatierungsdialog von Windows zu tun hat. Im Original steht dort „Fast Format Recover“, als Alternative zu „Complete Format Recover“.

Photorec

Christophe Grenier stellt seine Software Photorec als Open Source der Allgemeinheit zur Verfügung. Anders als der Titel vermuten lässt, rettet das Programm nicht nur Bilder, sondern über 130 verschiedene Dateitypen. Die textgesteuerte Oberfläche ist etwas gewöhnungsbedürftig, aber die Ergebnisse können sich sehen lassen: Von unserem präparierten Testlaufwerk mit überschriebener MFT rekonstruierte das Programm 31 von 40 Dateien. Unter dem Menüpunkt „FileOpt“ kann man auswählen, welche Dateitypen das Programm berücksichtigen soll.

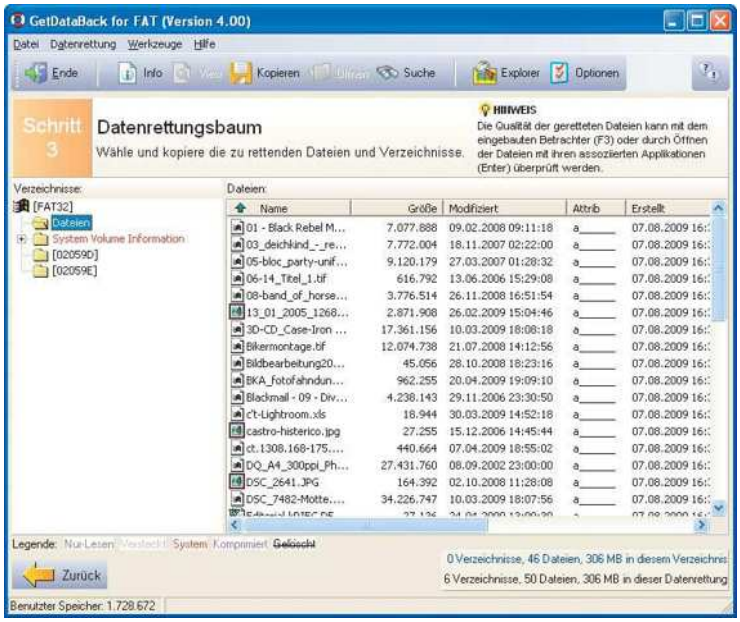
Photorec durchsucht ausschließlich Rohdaten, eine Undelete-Funktion ist nicht enthalten. Das Zip-Archiv von Photorec bringt auch das Schwesterprogramm testdisk mit, das Partitionstabellen reparieren kann. testdisk durchsucht eine Festplatte nach verlorenen Dateisystemen, um sie wieder in den Master Boot Record einzutragen.

Easy Recovery

Das teuerste Produkt im Testfeld ist die Professional-Ausgabe von Easy Recovery, deren Lizenz 570 Euro kostet. Dafür erhält man einen Rohdatenscanner und taugliche Undelete-Funktionen, die allerdings auf dem FAT32-Laufwerk nur 38 von 46 gelöschten Dateien aufspürten.

Die Profi-Version bringt auch Reparaturfunktionen für Office-Dateien und Zip-Archive mit, die in keinem anderen getesteten Produkt zu finden sind. Bei der günstigeren

Anzeige



Die Undelete-Funktionen der GetDataBack-Programme konnten überzeugen. Der Rohdatenscanner liefert allerdings nur Signaturen für neun Dateitypen mit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Data-Recovery-Ausgabe fehlt der Rohdatenscanner. Für 94 Euro bietet Ontrack auch eine Lite-Version an, die in einem Durchlauf nur 25 Dateien wiederherstellt.

O&O DiskRecovery, FormatRecovery und UnErase

Gleich drei verschiedene Datenretter hat der Software-Produzent O&O im Sortiment. Jeder beherrscht nur ein Spezialgebiet: O&O DiskRecovery ist ein reiner Rohdatenscanner, der sich nicht an den Dateisystemstrukturen orientiert. Selbst wenn man das Programm auf eine Festplatte loslässt, bei der lediglich der MBR beschädigt ist, durchsucht es die Platte Sektor für Sektor. Die originalen Dateinamen und Ordnerstrukturen kann es nicht zum Vorschein bringen.

Mit Dateisystemen kennt sich nur O&O FormatRecovery aus: Damit konnten wir die Daten vom formatierten NTFS-Laufwerk wiedererlangen. Das Produkt scheiterte aber an FAT32-formatierten Laufwerken, obwohl es der Hersteller dafür anpreist.

Wer lediglich einzelne gelöschte Dateien retten will, muss bei O&O wiederum zu einem anderen Produkt greifen: UnErase kann ausschließlich gelöschte Dateien wiederfinden, auf formatierten Laufwerken findet es nichts. Wie die meisten anderen Kandidaten entdeckte es auf dem FAT32-Laufwerk nur 38 Dateien. Zum Preis von 150 Euro sind alle drei Produkte in einer „Rescue Box“ erhältlich, in der zudem ein Festplatten-Imager und einen Partitionierer stecken.

Recuva

Die Freeware Recuva überraschte uns im Test mit pfiffigen Routinen, die sich in dieser Form bei der Konkurrenz nicht finden. So brachte das Programm eine fragmentierte JPEG-Datei zum Vorschein, obwohl wir uns sicher waren, den zugehörigen MFT-Eintrag getilgt zu haben. Eine Analyse zeigte, dass Recuva auf NTFS-Laufwerken auch die NTFS-Logdatei auswertet. Erst als wir diese mit Nullen überschrieben, scheiterte Recuva wie erwartet, die Datei am Stück zu rekonstruieren.

Recuva stellt in seiner Tabelle die im Dateisystem gefundenen Dateien gleichberechtigt neben solchen dar, die es per Rohdatensuche von der Platte gefischt hat. Auch diese tragen oft brauchbare Dateinamen, die das Programm etwa aus MP3-Tags und Exif-Daten generiert. Wie gut die Chancen stehen, eine Datei zu retten, signalisiert ein grünes, oranges oder rotes Icon. Recuva ermittelt, ob die Cluster einer gefundenen Datei bereits von einer anderen belegt sind.

Datenrettungssoftware

Produkt	PC Inspector File Recovery	Recover My Files	Photorec	Easy Recovery Data Recovery	Easy Recovery Professional	DiskRecovery	FormatRecovery	UnErase
Hersteller	Convar	GetData	Christophe Grenier	Kroll Ontrack	Kroll Ontrack	O&O	O&O	O&O
URL	www.pcinspector.de	www.recovermyfiles.com	www.cgsecurity.org	www.ontrack.de/datenrettung-software	www.ontrack.de/datenrettung-software	www.oo-software.com	www.oo-software.com	www.oo-software.com
getestete Version	4.0	3.98 (6356)	6.10	6.12	6.12	4.1 Build 1334	4.1 1146	4.1
Betriebssysteme	Windows 2000, XP	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista; Linux	Windows 2000, XP	Windows 2000, XP Server 2003, Vista	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista
Dateisysteme	NTFS, FAT	NTFS, FAT	– [1]	NTFS, FAT	NTFS, FAT	– [1]	NTFS, FAT	NTFS, FAT
Undelete/Unformat								
Undelete NTFS/FAT32	✓ / – [2]	✓ / ✓ [3]	– / –	✓ / ✓ [3]	✓ / ✓ [3]	– / –	– / –	✓ / ✓ [3]
formatiertes Laufwerk retten NTFS/FAT32	– / –	✓ / – [2]	– / –	✓ / ✓ [3]	✓ / ✓ [3]	– / –	✓ / – [2]	– / –
MBR gelöscht	– [4]	✓	✓	✓	✓	– [1]	✓	–
Rohdatenscan								
Anzahl Dateitypen	25	ca. 160	ca. 130	–	ca. 290	290	–	–
Word (.doc)	0/5	5/5	3/5	–	4/5	4/5	–	–
Excel (.xls)	0/5	5/5	4/5	–	5/5	5/5	–	–
Powerpoint (.ppt)	0/5	5/5	1/5	–	5/5	4/5	–	–
JPEG (.jpg)	0/5	4/5	3/5	–	5/5	5/5	–	–
TIFF (.tif)	0/5	5/5	5/5	–	5/5	5/5	–	–
Photoshop (.psd)	0/5	5/5	5/5	–	2/5	5/5	–	–
PDF (.pdf)	0/5	4/5	5/5	–	5/5	2/5	–	–
MP3 (.mp3)	0/5	5/5	5/5	–	3/5	3/5	–	–
insgesamt gerettete Dateien	0/40	38/40	31/40	–	34/40	33/40	–	–
Ausstattung								
eingebaute Dateivorschau	–	✓	–	✓	✓	✓	✓	–
MBR rekonstruieren	–	–	–	–	–	–	–	–
beschädigte Dateien reparieren	–	–	–	✓ [5]	✓ [5,6]	–	–	–
Hex-Editor / Dateisystem-strukturen interpretieren	–	–	–	–	–	–	–	–
benutzerdefinierte Signaturen für Rohdatenscan	–	–	–	–	–	✓	–	–
Festplatten-Images erstellen/untersuchen	–	–	–	–	–	– / –	–	–
RAID rekonstruieren	–	–	–	–	–	–	–	–
Bewertung								
Funktionsumfang	⊖	⊕	⊖	⊕	⊕⊕	⊖	⊕	⊖⊖
Rohdatenscan	⊖	⊕	○	–	○	○	–	–
Zuverlässigkeit	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕
Bedienung	○	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Preis Vollversion	kostenlos	70 €	kostenlos	213 €	570 €	80 €	80 €	30 €

[1] Das Programm findet das Dateisystem nicht, sondern führt einen Rohdatenscan aus.
[2] Der Hersteller bietet diese Funktion an, sie hat in unserem Test aber nicht funktioniert.
[3] 38 von 46 Dateien (siehe Text)
[4] Das scheinbar unformatierte Laufwerk lässt sich nicht auswählen.
[5] Zip-Dateien
[6] MS Office, Outlook (Express)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

R-Studio

Laut Hersteller unterstützt R-Studio als einziges der getesteten Programme neben NTFS und FAT auch das unter Linux verbreitete Dateisystem ext3, das Mac-Format HFS und das von einigen BSD-Unix-Varianten verwendete UFS. Zudem bietet das Programm Hilfe an, um Festplatten zu analysieren, die in einem Soft- oder Hardware-RAID (auch 0 und 5) zusammengefasst waren. Dabei kann man Parameter wie die Blockgröße und -abfolge einstellen, um die verknüpften Festplatten lesbar zu machen.

Die komplexe Bedienoberfläche bietet viele nützliche Funktionen. Per Rechtsklick auf eine Festplatte kann man vollständige Image-Dateien erstellen, die auch die unbelegten Sektoren enthalten und die man anschließend statt der Originalplatte mit R-Studio analysieren kann. Der Hersteller bietet zudem eine Boot-CD an, die solche Images erstellt. Mit dem Netzwerkmodus lassen sich Platten aus der Ferne analysieren. Auf der R-Studio-Homepage steht ein kostenloses Zusatzmodul zum Download bereit, das die Dateivorschau um viele weitere Formate erweitert.

Getestet haben wir nur die Windows-Formate auf herkömmlich eingerichteten Platten. Die Undelete- und Format-Tests bestand R-Studio mit Bravour. Allerdings konnte das Programm von unserem Testlaufwerk nur 14 Dateien aus den Rohdaten rekonstruieren. PDFs, Photoshop- und Powerpoint-Dateien ließen sich gar nicht retten. Der Hersteller hat unsere Ergebnisse bestätigt und verspricht, hier nachzubessern.

GetDataBack

GetDataBack bietet der Hersteller Runtime Software in zwei Versionen an, die jeweils nur NTFS- oder nur FAT-Laufwerke analysieren. Den Undelete- und den Format-Test absolvierten die Produkte fehlerfrei. Die FAT-Variante entdeckte sogar auf Anhieb alle gesuchten 46 Dateien, trotz des fragmentierten Verzeichniseintrages – was im Testfeld nur noch R-Studio gelang. Die Programme können auch Rohdaten durchsuchen, liefern allerdings nur Signaturen für neun Dateitypen mit. Weitere kann man selbst in der Datei gdbt.ini eintragen.

Wer die Datenstrukturen der Dateisysteme tiefer analysieren möchte, kann den praktischen Disk Explorer aus gleichem Hause einbinden. So kann man von einer mit GetDataBack gefundenen Datei im Disk Explorer gleich zu ihrem MFT-Eintrag springen.

Anzeige

	Recuva	R-Studio	GetDataBack
	Piriform	R-Tools Technology	Runtime Software
	www.recuva.com	www.haage-partner.de	www.runtime.org
	1.28.424	4.6 Build 127544	4.00
	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista	Windows 2000, XP, Server 2003, Vista	Windows 2000, XP,
	NTFS, FAT	NTFS, FAT, HFS, UFS, Ext2/3	NTFS, FAT
	✓ /✓ [3]	✓ /✓	✓ /✓
	✓ /✓ [3]	✓ /✓	✓ /✓
	–	✓	✓
	ca. 40	ca. 380	9
	5/5	2/5	5/5
	5/5	4/5	0/5
	5/5	0/5	0/5
	4/5	3/5	5/5
	5/5	0/5	0/5
	0/5	0/5	0/5
	5/5	0/5	0/5
	4/5	5/5	4/5
	33/40	14/40	19/40
	✓	✓	✓
	–	–	–
	–	–	–
	–	✓ / –	– [7]
	–	–	–
	–	✓ /✓	✓
	–	✓	–
	⊕	⊕⊕	○
	○	⊖	⊖
	⊕	⊕	⊕⊕
	⊕	⊕⊕	⊕⊕
	kostenlos	80 € (NTFS), 50 € (FAT)	94 € (NTFS), 82 € (FAT)

[7] Das Produkt Disk Explorer lässt sich einbinden.

Fazit

Unsere Tests zeigen, dass man für eine taugliche Datenrettungssoftware nicht unbedingt Geld ausgeben muss. Schon Recuva und Photorec erzielen gute Ergebnisse und sind gut geeignet, um etwa Bilder von einer versehentlich formatierten Speicherkarte wiederzubeschaffen.

Die teureren Kandidaten bieten leistungsfähigere Undelete-Funktionen und manche erkennen beim Rohdatenscan auch exotischere Dateiformate. Hier sticht besonders RecoverMyFiles hervor, das fast alle Dateien von unserem Testlaufwerk retten konnte.

Aber auch von den besseren Kandidaten darf man keine Wunder erwarten: Mit unseren Testfällen haben wir ideale Bedingungen nachgebildet. Die Dateisysteme waren frisch eingerichtet und die Dateien nicht fragmentiert. Auf Laufwerken, mit denen bereits viel gearbeitet wurde, sind die Rettungschancen in der Regel wesentlich schlechter. Aufgrund des Dateisystem-Aufbaus hat man bei NTFS bessere Karten als bei FAT32, eine gelöschte, fragmentierte Datei wiederzuerlangen. (hos)

www.ctmagazin.de/0920092 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Boi Feddern

Wenn nichts mehr geht

Datenrettung in Speziallabors

Über den Bildschirm flimmert die Fehlermeldung „Datenträger nicht gefunden“, die Festplatte klackert oder läuft gar nicht erst an: Streckt ein Hardware-Defekt die Platte nieder, gelingt die Datenrettung in der Regel nur noch Spezialisten.

Wöchentlich erreichen uns an der c’t-Hotline Anrufe verzweifelter Anwender, deren Festplatte in den unpassendsten Momenten, etwa kurz vor dem Abgabetermin für die Doktorarbeit, keine Daten mehr herausrückt. Für ein Backup war im Vorfeld natürlich keine Zeit. Doch für die ab Seite 92 vorgestellten Datenrettungsprogramme ist es dann zu spät. Diese Tools helfen allenfalls bei der Behebung von logischen Fehlern, beispielsweise bei beschädigten Partitionstabellen oder versehentlich gelöschten Dateien.

Sobald Bluescreens, Meldungen wie „Fehler beim Schreiben auf das Laufwerk“ oder ungewöhnliche Geräusche auf das Ableben der Platte hindeuten, schalten Sie den Rechner sofort aus. Jede weitere Minute, die die Platte läuft, und jeder zusätzliche Einschaltvorgang könnten das Problem nur noch verschlimmern. Wenn die auf der Platte gespeicherten Daten viel Geld wert sind, versuchen Sie bei einem Hardwaredefekt auch auf keinen Fall Reparaturversuche auf eigene Faust. Sehen Sie etwa vom Tausch der Plattenelektronik ab. Anders als in Internetforen häufig kolportiert, führt das selten zum Erfolg. Selbst eine optisch gleiche Platine eines baugleichen Modells hilft oft nicht, denn Festplatten speichern laufwerksspezifische Informationen in der Elektronik, die nur zu genau einem Laufwerk passen. Nach Ihrem Experiment haben Sie dann möglicherweise zwei defekte Festplatten statt nur einer.

Was auch immer Sie sonst noch in Ihrer Not versuchen mögen, bedenken Sie, dass mit jedem fehlgeschlagen Reparaturversuch die Chancen schwinden, jemals wieder an die Daten heranzukommen. Überlassen Sie die Platte lieber einem Experten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dank spezieller Einrichtungen können Speziallabors auch noch Daten von Festplatten retten, die mit herkömmlichen Methoden nicht mehr zu lesen sind. Muss eine Festplatte zur Reparatur geöffnet werden, darf dies etwa nur in besonders gefilterter Luft in einem Reinraum geschehen. Kommen nämlich Medienoberfläche oder die Schreib-/Leseköpfe mit Staubpartikeln in Kontakt, drohen irreparable Schäden. Auch die Neujustierung der Mechanik oder der Tausch der Elektronik will gelernt sein. Folglich ist professionelle Datenrettung extrem teuer: Hohe dreistellige Euro-Beträge kassieren die Datendoktoren als Erfolgsprämie. Die meisten Privatanwender schreckt das ab; über mangelnde Kundschaft können sich die Datenretter dennoch nicht beklagen: Firmen, deren Existenz durch den Verlust aller Kundendaten bedroht wäre, sind meist sofort bereit, ein paar hundert oder tausend Euro für die Datenrettung in die Hand zu nehmen.

Damit keine Folgeschäden drohen, sollten Festplatten nur gut verpackt auf die Reise zum Datendoktor geschickt werden – idealerweise in einer antistatischen Kunststoffbox verpackt in einem Karton mit Schaumstofffüllung.

Her mit den Daten

Damit sich der Datenretter ein genaues Bild von der Fehlerursache machen kann, müssen Sie das defekte Laufwerk zunächst zu einer Analyse einschicken. Um die Platte sicher auf die Reise zu bringen, sparen Sie nicht an Verpackungsmaterial, sonst nimmt die Festplatte unterwegs möglicherweise noch größeren Schaden. Idealerweise verpacken Sie sie in einer antistatischen Kunststoffbox und stecken sie in einen Karton mit Schaumstofffüllung. Manche Unternehmen beauftragen eigene Kurierdienste und holen die Platte innerhalb weniger Stunden bei Ihnen zu Hause ab. Die Kosten für den Versand verrechnen die Anbieter mit den Kosten für die Diagnose.

Typischerweise verlangen die Datenretter für die Schadensanalyse rund 100 Euro. Techniker werfen dann einen Blick auf Ihre Platte und übermitteln Ihnen oft schon innerhalb eines Tages eine Liste mit den Dateien, die noch zu retten sind, sowie einen verbindlichen Kostenvoranschlag für die Rekonstruktion. Erst wenn Sie explizit einen schriftlichen Datenrettungsauftrag erteilen, wird ein seriöses Unternehmen dann aktiv. Die Kosten für die Diagnose sind jedoch in jedem Fall zu zahlen, auch wenn sich ergibt, dass gar nichts zu retten ist. Allerdings sind solche Fälle eher selten. Ihre Erfolgsquote bei der Datenrettung beziffern die Unternehmen selbst mit mindestens 70 Prozent.

Es gibt freilich auch Anbieter, die mit einer kostenlosen Diagnose werben („Keine Daten, keine Kosten“). Dort erhalten Sie dann nach Eintreffen des defekten Laufwerks und eingehender Begutachtung im Labor nur eine Fehlerdiagnose, anhand der der Datenretter einen Kostenvoranschlag erstellt. Für den Fall, dass Sie eine Datenrettung beauftragen, müssen Sie spezifizieren, welche Daten auf der Platte gespeichert waren und welche davon wiederherzustellen sind. Das erleichtert dem Datenretter die Arbeit, der anhand dieser Vorgaben dann loslegt. Die Rechnung müssen Sie nur begleichen, wenn am Ende eine im Vertrag vereinbarte Mindestdatenmenge wiederhergestellt werden konnte.

Anlaufpunkte

Ob eine Wiederherstellung von Daten im Labor lohnt, muss im Einzelfall jeder selbst entscheiden. Doch auch wenn die Zeit drängt: Studieren Sie die Angebote und die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Anbieter genau. So vermeiden Sie Überraschungen bei der Rechnung oder der Bearbeitungszeit Ihres Datenrettungsfalls. Wie beim Schlüsseldienst gilt: Der erste Treffer bei Google oder im Telefonbuch muss nicht unbedingt der Datenretter sein, der schnell und zuverlässig weiterhilft, sondern er ist möglicherweise nur an Ihrem Geld, Ihren geheimen Daten oder beidem interessiert und weniger daran, Ihnen wirklich zu helfen.

Meistens verfügen nur große, überregional tätige Labors über genügend Erfahrung, Know-how und Equipment, um im Falle eines Hardware-Defekts wirklich weiterhelfen zu können. Speziallabors, wie Attingo (Hamburg), CBL (Kaiserslautern), Convar (Pirmasens) und Ontrack (Böblingen) betreiben Reinräume der Klasse 100 auch in Deutschland, in denen nur 100 Staubpartikel pro Kubikfuß Luft erlaubt sind.

Meist zeichnen sich die großen Labore noch durch andere Qualitätsmerkmale aus: Häufig sind dort besonders erfahrene Techniker am Werke, denen auch die schwierige Datenrettung bei Festplatten gelingt, die einmal Teil eines RAID-Verbunds waren. Abkommen mit den Festplattenherstellern erlauben es den großen Speziallaboren außerdem, das Garantiesiegel zu erbrechen, ohne dass der Kunde den Anspruch auf seine Garantie verliert. Tritt also ein Hardware-Schaden innerhalb der Garantiezeit der Platte auf, kann man sich vom Hersteller nach der Datenrettung zumindest ein neues Laufwerk erhoffen. Essentiell für die Arbeit eines Labors ist ferner ein üppiges Ersatzteillager. Interna-

Risiko RAID

Das Zusammenfassen mehrerer Festplatten zu einem logischen Festplattenverbund (RAID, Redundant Array of Independent Disks) verspricht dank redundanter Datenspeicherung zwar theoretisch mehr Schutz vor Datenverlust, wenn eine Platte mal ausfällt, doch es bringt oft viel weniger Sicherheit als gedacht. Für normale Desktop-PCs ist RAID eher ungeeignet, denn zusätzliche Festplatten, Kabel und Treiber verkomplizieren den Systemaufbau unnötig. Unter Umständen nehmen die Abwärme und die Vibrationen eines Laufwerks einen Einfluss auf andere am Verbund beteiligte Platten und begünstigen so Laufwerksausfälle.

Die größte Gefahr im RAID geht jedoch vom Anwender selbst aus. Entfernt er bei Ausfall eines Laufwerkes versehentlich statt der defekten eine intakte Platte vom System, schaufelt er sich sich schnell ein Terabyte-großes Datengrab. Weil RAID auch weder vor versehentlichem Löschen von Daten durch Anwender, noch Datenverlust nach Virenbefall schützt, lassen Sie es als Privatanwender lieber sein. Betreiben Sie die Platte besser einzeln und sichern Sie wichtige Daten wirklich regelmäßig. Die Algorithmen, nach denen beispielsweise RAID-5-Arrays die Daten speichern, machen die Rekonstruktion von Daten im Labor erheblich aufwendiger als bei einem Einzellaufwerk – und um ein Vielfaches teurer.

Im Server, wo es auch auf Hochverfügbarkeit von Daten ankommt, mag RAID eine Daseinsberechtigung haben. Ein regelmäßiges Backup kann es jedoch auch dort nicht ersetzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bild: Kroll Ontrack

Nur in der annähernd staubfreien Atmosphäre eines Reinraumes darf ein Fachmann eine Festplatte öffnen, ohne dass Gefahr für die gespeicherten Daten besteht.

Anzeige

tional ausgerichtete Labors sind hier meist besser aufgestellt als kleinere lokale Anbieter. Wenn in Deutschland mal etwas fehlt, können meist die Kollegen aus dem Ausland helfen.

Kostenfrage

Vermutlich gibt es auch mehrere kleinere, lokal tätige Labors bei Ihnen in der Nähe. Sie locken mit Datenrettung zum Fixpreis und sind meist deutlich günstiger. Ihr Leistungsspektrum ist gewöhnlich jedoch nicht mit dem großer Speziallabors vergleichbar. Oft können sie nur bei einfachen Problemen, etwa logischen Festplattenfehlern helfen, die Sie mit einem der auf Seite 92 vorgestellten Datenrettungstools möglicherweise auch selbst in den Griff bekommen. Für Hardware-Defekte sind diese Anbieter in der Regel schlecht gerüstet. Oft mangelt es an Ersatzteilen, an Reinräumen und an langjähriger Erfahrung. Manchmal kommt dann die defekte Platte nach vergeblichen Datenret-

Datenretter in Deutschland (Auswahl)

	Attingo	CBL Datenrettung
Web	www.attingo.com	www.cbltech.de
Hotline	0800/8081860	0800/5500999
Online-Meldung	–, nur E-Mail	✓
Verfolgung des Datenrettungsfalls online/ persönlicher Ansprechpartner	✓/✓	– / –
Reinraum in Deutschland	✓/ Hamburg	✓/ Kaiserslautern
Weitergabe des Laufwerkes an Drittdienstleister	–	–
deutschlandweite Abholung defekter Datenträger/ innerhalb von	✓ (nur Business- und High-Priority-Tarif)/ 24 h (Business), umgehend (High-Priority-Tarif)	– / –
Abgabe des Datenträgers persönlich möglich	✓	✓
Dateiliste mit wiederherzustellenden Dateien vorab	✓ (nur Business- und High-Priority-Option)	–
verbindliches Angebot für Datenwiederherstellung	✓	✓
Ersatzteile kosten extra	–	–
Originalplatten zurück/ Herstellergarantie bleibt erhalten	✓/✓	✓/✓
Datenwiederherstellung auf/ verschlüsselt	CD, DVD (kleine Datenmengen), externe Festplatte/auf Anfrage TrueCrypt	CD, DVD (bis 20 GByte), (Leih-)Festplatte, ftp-Download (kleine Datenmengen)/ auf speziellem Wunsch EFS
Kosten und Dauer[1]		
Diagnosekosten bei Einzelfestplatte	kostenlos (Economy), 107 € (Business), 774 € (High-Priority)	kostenlos
Diagnosekosten bei RAID	auf Anfrage	kostenlos
Bearbeitung des Falles	Economy: werktags 9–17 Uhr, Business: werktags 8–20 Uhr, High-Priority, täglich rund um die Uhr	innerhalb eines Tages, außer am Wochenende
durchschnittliche Dauer der Datenrettung	5–10 Tage (Economy), 2–3 Tage (Business), so schnell wie möglich (High-Priority)	3–5 Tage (Standard), 24-Std.-Service auf Anfrage

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tungsversuchen in noch erbärmlicherem Zustand zurück. Wenn Sie anschließend die Platte noch an einen weiteren Datenretter senden müssen, kostet das dann wieder Zeit und noch mehr Geld.

Seien Sie bei Anbietern, die Ihnen am Telefon ohne vorherige technische Diagnose Festpreise versprechen, generell besonders skeptisch. Es sind Fälle bekannt, in denen solche Datenretter „nachverhandeln“, wenn sich die Datenrettung als aufwendiger als erwartet entpuppt. Verpönt ist mittlerweile auch die Berechnung der Datenrettung nach der Menge der rekonstruierten Gigabytes, denn der Arbeitsaufwand für die Datenwiederherstellung differiert mitunter stark. So kann die Datenrettung bei einem Terabyte-Laufwerk, bei dem nur die defekte Elektronik ausgetauscht werden muss, deutlich schneller vonstatten gehen als bei einer 250-GByte-Platte, bei der im Reinraum die Mechanik neu justiert werden muss. Professionelle Anbieter berechnen die Kosten für die Datenrettung daher nach dem tatsächlichen Aufwand und für Ersatzteile zahlen Sie nichts extra. Für die Rettung von Daten von einer einzelnen Festplatte bei einem Hardware-Defekt verlangen sie durchschnittlich 800 Euro. War die defekte Platte Teil eines RAID-Verbunds, geht der Schaden schnell in die Tausende.

Zum „Normaltarif“ erfolgt die Datenrettung meist innerhalb von zwei bis drei Werktagen. Wenn es schneller gehen soll oder Daten über Nacht oder übers Wochenende wiederhergestellt werden müssen, zahlt man kräftig drauf. Die geretteten Daten bekommt der Kunde dann auf einer fabrikneuen (externen) Festplatte zurück. Kleinere Datenmengen verschicken die Unternehmen auch auf DVD, USB-Stick oder stellen sie in Ausnahmefällen auch über eine gesicherte Internetverbindung zum Herunterladen bereit. Sofern der Kunde nicht widerspricht, bewahren seriöse Datenretter eine Sicherheitskopie der Rekonstruktion maximal vier Wochen auf. Innerhalb dieser Zeit kann man die Daten noch einmal anfordern, wenn sie wieder abhanden kommen.

Vertrauenssache

Die großen Speziallabors versprechen, Daten generell höchst vertraulich zu behandeln, und bewahren sie in besonderen Tresoren auf. Alarmanlagen und chipkartengeschützte Sicherheitstrakte sind hier Standard. Anbieter wie Convar oder Ontrack verschlüsseln etwa auch standardmäßig die rekonstruierten Daten auf den Festplatten. Kleinere lokale Anbieter nehmen es unter Umständen nicht so genau mit der Datensicherheit. Lassen Sie sich die Einhaltung von Datenschutzrichtlinien schriftlich zusichern und stimmen Sie nicht zu, dass Ihr Laufwerk an Dritte zur Datenrettung weitergereicht werden darf. Wenn Sie sich bei einem lokalen Anbieter nicht sicher sind, ob er der richtige Anlaufpunkt ist, fragen Sie doch, ob Sie Ihre Platte persönlich vorbeibringen dürfen. Ein Datenretter, der nichts zu verbergen hat, erlaubt Ihnen das sofort.

Solange es jedoch keine Zertifizierungsinstanz für vertrauliche Datenrettungsdienstleistungen gibt, bleibt immer ein flaues Gefühl, wenn man seine Daten in fremde Hände geben muss. Besser man sorgt mit einer regelmäßigen Datensicherung vor und bringt sich so gar nicht erst in die unangenehme Situation, einen Datenretter aufsuchen zu müssen. (boi)

Anzeige

	Convar	Kroll Ontrack
	www.convar.com	www.ontrack.de
	0800/0266827	0800/10121314
	✓	✓
	✓/✓	–/✓
	✓/ Pirmasens	✓/ Böblingen
	–	–
	–/ –	✓/ 2 h
	✓	✓
	– (nur bei logischen Fehlern)	✓
	✓	✓
	–	–
	✓/✓	✓/✓
	externe Festplatte/✓, TrueCrypt	externe Festplatte/✓, TrueCrypt
	150 € Mo–Fr 8–18 Uhr, 300€ (Wochenende)	107 € (Standard), 226 € (Express), 583 € (24-Std.-Notfallservice)
	RAID 0 oder 1: 150 €, bei RAID mit drei oder mehr Festplatten: 870 €	max. 595 € (Standard), max. 1071 € (Express), max. 1785 € (24-Std.-Notfall-Service)
	innerhalb eines Tages	Standard: Mo-Fr (9–17 Uhr), Express: Mo–Sa (8 –18.30 Uhr), 24-Std.-Notfallservice: sieben Tage die Woche, rund um die Uhr
	2–3 Tage	Standard: zirka eine Woche, Express: zirka drei Tage, 24-Std.-Notfallservice: zirka 24 h

[1] Die Kosten für die Datenrettung berechnen sich nach tatsächlichem Aufwand, der sich erst nach der Diagnose abschätzen lässt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Johannes Schuster

Die Picknick-Printer

Kompakte Fotodrucker ab 100 Euro

Mit ihren kompakten Maßen lassen sich mobile Fotodrucker gut transportieren und zum Teil mittels zusätzlichem Akku auch abseits der Steckdose einsetzen. Sie drucken unkompliziert und ohne Computer Postkartenfotos aus. Wir sagen, wie gut und teuer der fotografische Sofortgenuss wird.

Manchmal möchte man einen Schnappschuss gleich nach der Aufnahme drucken: Dann kann man die Qualität der Aufnahme einschätzen, sich eigene Postkarten im Urlaub machen oder seinen Picknick-Gästen die Bilder gleich mitgeben. Kleine Mobildrucker benötigen meist nicht viel mehr als eine Minute für einen Ausdruck, und je nach Technik sind diese auch sofort wischfest. Am Drucker-Display lassen sich kleinere Fehler ausbügeln und oft auch der Ausschnitt auswählen.

Mit ihrem relativ geringen Volumen und Gewicht lassen sich die Geräte auch gut mitnehmen, ein Akku für die Unabhängigkeit von der Steckdose lässt sich bei einigen nachrüsten. Die Stromspeicher schlagen allerdings mit satten Preisen ab 70 Euro ins Kontor, wobei schon die Drucker selbst 100 bis 260 Euro kosten.

In den Fotogeschäften und Technikmärkten tummelten sich in den vergangenen Jahren sehr viele mobile Fotodrucker diverser Hersteller, in den letzten Monaten ist das Angebot jedoch deutlich übersichtlicher geworden. Sagem mit seiner Marke Agfa-Foto hat sich ebenso vom Markt zurückgezogen wie der Fotoriese Kodak. Bereits im letzten Test (c't 17/08) waren Epson, Panasonic, Lexmark, Dell, Samsung, Sanyo, Olympus und Olivetti nicht mehr dabei. Polaroid verkauft nur noch den Spaß-Drucker „PoGo" (c't 17/08), aber keine 10×15-Printer mehr.

Geblieben und in diesem Test vertreten sind Canon, HP und Sony. Der digitale Bilderrahmen VisiPrint 80T von Reflecta kann ebenfalls Fotos drucken, weshalb er als Exot ebenfalls aufgenommen wurde. Auch Fujifilm bietet mit dem FinePix Printer QS-7 und QS-70 mobile Fotodrucker an, wollte sie uns aber nicht zum Testen geben. Ein von uns bei Pixmania bestellter Fujifilm-Drucker erreichte uns binnen drei Wochen nicht.

Systemisches

Bei den kompakten Fotodruckern kommen zwei konkurrierende Verfahren zum Einsatz. HP verwendet einen Druckkopf, der die Tinte durch Hitzeblasen aus Düsen aufs Papier feuert (Bubblejet). Hierbei ist die Auflösung mit maximal 4800 Punkten pro Zoll (dpi) sehr hoch, allerdings müssen die Farben durch Nebeneinandersetzen von Einzelpunkten erzeugt werden, was die Feinkörnigkeit drastisch reduziert. Um kein störendes regelmäßiges Raster entstehen zu lassen, bedarf es aufwendiger Berechnungen des Druckertreibers (Dithering), die wiederum nach einem leistungsstarken Prozessor schreien. Meist verrichten die Drucker selbst diese Arbeit schlechter als ein Computer, weshalb die Direktprints gröber ausfallen.

Bei der Thermosublimation werden die drei Grundfarben von einer Trägerfolie abgedampft und können sich auf dem Papier zu Millionen von Tönen mischen. Deshalb reicht eine geringere „Treiberintelligenz" und Auflösung. Allerdings treten bei den üblichen 300 dpi an schrägen Kanten deutliche Treppen auf. Für Schrift ist ein Thermodrucker deshalb nicht geeignet. Dafür geraten die Prints vom Rechner oder direkt am Gerät etwa gleich gut. Sie sind zudem sofort wisch- und wasserfest.

Bei den Drucken mit Canon und Sony muss man zum Abschluss noch zwei Abreißstreifen entfernen, die an den zurückbleibenden Rändern Zacken hinterlassen. Die Tintenstrahler liefern hingegen ohne Nachbearbeitung randlose Prints. Während der Tintenstand zumindest grob angezeigt wird, kann man an keinem der Thermodrucker den Papier- oder Folienvorrat abfragen. Wer hier die Prints nicht mitzählen will, sollte also immer ausreichend Ersatzmaterial dabeihaben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In Sachen Lichtresistenz liefern Thermodrucker trotz einer im vierten Druckdurchgang aufgebrachten Schutzschicht keine besseren Ergebnisse als Tintendrucker. In diesem Test ist sogar das Gegenteil der Fall, da HP seine Tinten recht gut gegen UV-Strahlung immunisiert hat. Thermodrucker reagieren sehr empfindlich auf Staub oder kleinste Verunreinigungen auf dem Papier: An diesen Stellen entstehen bunte Störpunkte.

Alle Geräte beherrschen im Direktdruck von der eingesteckten Speicherkarte die unkomplizierte Ausgabe von randlosen Bildern. Um die in der Regel im 3:4-Verhältnis aufgenommenen Fotos flächendeckend auf das 10×15-Papier (2:3) zu bekommen, schneiden sie an den längeren Seite einfach etwas ab. Die PC-Treiber beherrschen diese grundlegende Funktion in der Regel nicht, weshalb wir stets prüfen, ob man zumindest mit einer beiliegenden Software die Digitalfotos ebenfalls schnell randlos zu Papier bringen kann.

Während man bei Thermodruckern auf Verbrauchsmaterial des Herstellers angewiesen ist, kann man bei Tintenstrahlern die Patronen zumindest theoretisch selbst nachfüllen oder vom Alternativanbieter kaufen. Allerdings bietet HP Sets aus Tinte und Papier an, die bereits Kosten von 29 Cent pro 10×15-Abzug ermöglichen – das ist nicht so leicht zu unterbieten. Bei Sony kann man Thermo-Sub-Material im 120er-Pack ebenfalls für 29 Cent pro Abzug kaufen, bei Canon sind es minimal 30 respektive 33 Cent. Das ist weit entfernt vom Foto aus dem Drogeriediscounter, und auch A4-Tintendrucker arbeiten billiger – allerdings bei Weitem nicht so unkompliziert.

An den Geräten

Vor Jahren hat man die Standards PictBridge und DPOF geschaffen, um Fotos von einer Digitalkamera sehr einfach auf kompatiblen Druckern ausgeben zu können. Dazu braucht der Printer nicht einmal ein Display. Bei PictBridge stöpselt man die Kamera per USB-Kabel an den Drucker und wählt die Bilder am Fotoapparat aus. Beim „Digital Print Order Format“ (DPOF) schreibt die Kamera eine Befehlsdatei mit auf die Speicherkarte. Der Drucker liest die Liste aus und arbeitet sie ab. Bei diesen beiden Arten des Direktdrucks lässt sich druckerseits nichts oder nur wenig einstellen oder am Bild verbessern. Ganz anders bei der Verwendung des Displays am Gerät, wie es mittlerweile fast alle Fotodrucker mitbringen: Hier reichen die Möglichkeiten vom Vergrößern von Ausschnitten über das Umfärben roter Pupillen bis zum Verschönern der Bilder mit Rahmen oder ClipArt. Beliebt ist auch die Wandlung in Schwarzweiß und die Optimierung der Belichtung.

Alle Testteilnehmer haben wir auch auf die Kompatibilität mit einer SDHC-Karte mit 4 GByte getestet. Nur bei einem Sony-Gerät hat das Auslesen wegen eines Format-Errors nicht funktioniert. Das Nutzen von im Drucker eingelegten Speichermedien am PC ist bei den meisten Geräten möglich, in diesem Test klappte es nur bei HP. Die für PictBridge vorgesehene USB-Schnittstelle am Printer akzeptiert manchmal auch einen FAT-32-formatierten USB-Stick, manchmal nicht.

Canon Selphy CP780 und CP790

Canons CP-Serie ist schon einige Jahre alt. Während Druckwerk und Verbrauchsmaterial die alten geblieben sind, hat sich die Ausstattung der Thermosublimationsgeräte bei jedem neuen Modell weiter verbessert. Beim CP780 lassen sich am (zu kleinen und nicht neigbaren) Display unter anderem rote Augen korrigieren und das Bild optimieren, allerdings fehlt das Drehen, Vergrößern und Beschneiden der Bilder.

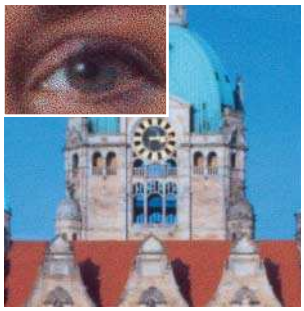
Der CP790 ist sozusagen der Deckel zum grünen Eimer, in dem man Verbrauchsmaterial und Netzteil transportieren kann. An den Strand sollte man den Drucker allerdings trotzdem nicht mitnehmen, denn nach oben ist er immer noch ungeschützt. Bei diesem Drucker kann man Bilder drehen und beschneiden, allerdings nur wenig zoomen. Hinzu kommen sogenannte Kreativ-Funktionen wie Rahmen, Kalender und Fotobuch. Das Display ist wie beim CP780 zu klein und nicht kippbar.

Der Treiber für Windows und Mac OS X kann die üblichen 4:3-Bilder nicht auf die 10 × 15 Zentimeter des Druckers herunterrechnen. Falls keine Bildbearbeitung bereitsteht, übernimmt diese Aufgabe jedoch das beigelegte Selphy PhotoPrint (Mac und PC).

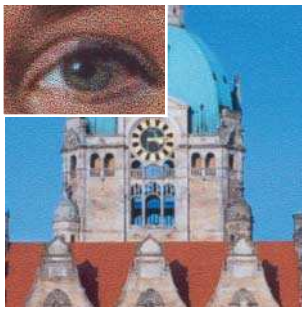
Die Direktprints des Canon Selphy CP780 sind feinkörnig und scharf mit nur gelegentlichen Streifen.

Auch bei Canons Selphy CP790 stören wie beim CP780 feine Streifen im Direktdruck.

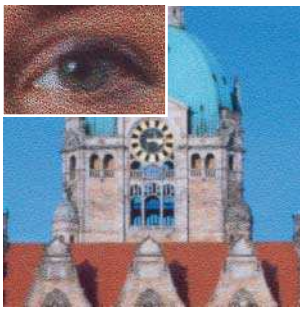
Die Bildoptimierung des Canon Selphy ES30 plättet die Zeichnung in hellen Flächen und Gesichtern.



Die Direktprints des HP Photosmart A532 geraten körnig, streifig, zu dunkel und wirken überschärft.

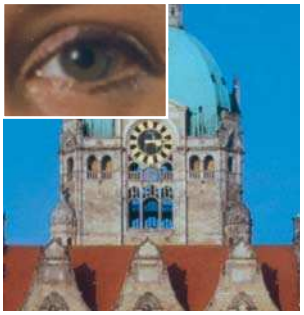


Trotz gleichen Druckkopfs liefert HPs Photosmart A636 etwas bessere Fotos als der A532.

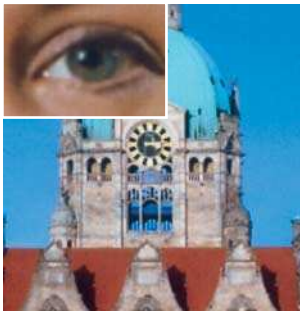


Im Direktdruck fabriziert auch der HP Photosmart A826 körnige und zu dunkle Bilder.

Milchige Farben, Unschärfe, Flecken und ein Karomuster im Papier stören bei Drucken des VisiPrint 80T.



Im Direktdruck lieferte Sonys DPP-FP67 feinkörnige, aber zu dunkle und braunstichige Fotos.



Die ansehnlichen Direktprints des DPP-FP97 von Sony leiden gelegentlich unter Streifen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Canons Selphy CP780 repräsentiert eine traditionsreiche Serie von kompakten Fotodruckern.

Der Eimer nimmt für den Transport Material und Netzteil des Canon Selphy CP790 auf.

Beim Selphy ES30 hat Canon das Verbrauchsmaterial in einer gemeinsamen Kassette im Inneren untergebracht.

Es öffnet lediglich JPEG-Bilder. Unter Vista funktionierten beide Drucker nicht, wenn eine Speicherkarte eingesteckt war, lieferten allerdings eine irreführende Fehlermeldung. Die Drucker erkennen einen eingesteckten USB-Stick nicht. Der CP790 druckt auch via Infrarot – allerdings erst, wenn alle Karten und Kabel entfernt sind. Diesen Hinweis findet man im gedruckten Handbuch, jedoch nicht auf dem Geräte-Display.

Beide Drucker verwenden dasselbe Verbrauchsmaterial und erreichen ein ähnliches Qualitätsniveau. In allen Druckmodi verunzierte ein feiner Streifen nach etwa einem Zentimeter die ansonsten feinkörnigen, scharfen und farblich ansehnlichen, aber etwas zu dunklen Fotos. Im Direktdruck kamen Streifen im Grau hinzu. Am Mac gerieten die Bilder heller und damit etwas besser. Die Optimierung verbessert Schärfe und Helligkeit gut, den roten Fleck in verblitzten Augen färbt sie schwarz. Unter der simulierten Lichtdosis von einem Jahr im Schaufenster gaben alle Farben deutlich nach.

Mit Druckzeiten um eine Minute gingen Canons CP-Modelle erfreulich flott zu Werke, ohne dabei übermäßig laut zu werden. Ein optionaler Akku, der in beide Printer passt und für 36 Drucke Energie liefern soll, kostet satte 79 Euro.

Canon Selphy ES30

Beim ES30 bringt Canon Folie und Papier in einer gemeinsamen Kassette im Inneren des Gerätes unter. Vor dem Druck wird jedes Blatt zunächst sichtbar gedreht – diese kleine Show wirkt zwar ganz interessant, hält jedoch jedes Mal rund 15 Sekunden auf, was die Druckzeiten auf etwa 80 Sekunden erhöht. Durch seine aufrechte Bauart kann man das nicht kippbare Display gut ablesen, ein Scrollrad erleichtert die Bedienung.

Der ES30 bietet eine Rote-Augen-Korrektur und eine (voreingestellte) Bildoptimierung auch für PictBridge und DPOF an. Am Display stehen noch Ausschnitt, Drehen und die „Kreativ-Funktionen“ Rahmen, Kalender, ClipArt, Sprechblase oder Multilayout zur Verfügung.

Der Windows-Treiber ist äußerst puristisch, doch der mitgelieferte Zoom-Browser EX kann 4:3-Bilder auf 10 × 15 anpassen, das ebenfalls beiliegende Ulead Photo Express LE vermag sogar zusätzlich den Ausschnitt zu verschieben. Am Mac sorgt dafür der Image Browser 6.1 – wenn auch etwas umständlicher, da man jedes Mal das Papierformat erneut auswählen muss. Der ES30 akzeptierte unseren FAT32-USB-Stick nicht.

Im Direktdruck gerieten Gesichter flächig und ohne Zeichnung. Hier übertreibt es die interne Optimierung wohl etwas. Bei schlecht belichteten und unscharfen Bilder arbeitete sie jedoch gut, ebenso bei roten Augen. Die von Vista gedruckten Bilder waren zu dunkel und streifig im Grau, am Mac gerieten sie etwas heller. Nach einem Jahr im Schaufenster verbleichen alle Farben stark und zwar mehr als bei den CP-Geräten aus gleichem Hause. Mit 5,8 Sone machte der ES30 ordentlich Krach. Kurz nach Testbeginn hat Canon mit dem ES40 einen Nachfolger für den ES30 vorgestellt, der aber erst im Oktober auf den Markt kommen soll.

HP Photosmart A532, A636 und A826

Alle drei Photosmarts verwenden die gleiche Tinte, nämlich eine 110er-Patrone mit den drei Farben Cyan, Magenta und Gelb. Die im Lieferumfang enthaltene Starterkartusche reicht nur für die Ausrichtung und etwa zehn Fotos. Danach empfiehlt sich der Kauf der Value Packs von HP, denn sie enthalten das schnell trocknende Advanced Papier und eine höher als die normale 110er befüllte Patrone mit dem Namenszusatz „Series“.

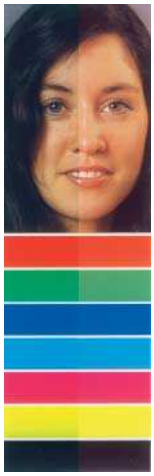
Der mit einem Preis von unter 100 Euro günstigste Drucker im Test ist der Photosmart A532. Er hat nur ein kleines Display und erlaubt lediglich, rote Augen zu korrigieren und Bilder zu optimieren sowie mittels einiger Filter zu verfremden. Der A636 bringt demgegenüber einen großen Touchscreen für die Bedienung per Stift oder Finger mit. Er

Canon Selphy CP780 und CP790: Ein Jahr im Schaufenster, und alle Farben verblassen.

Canon Selphy ES30: starkes Nachlassen auch dunkler Töne

HP Photosmart A532, A636, A826: Der Photonendauerbeschuss zeigt keine Wirkung.

Reflecta Visi-Print 80T: Die ohnehin blassen Farben geben durch Licht weiter nach.



Sony DPP-FP67 und DPP-FP97: Die Fotos verblassen, bleiben aber noch ansehnlich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gestattet wesentlich mehr Bearbeitungen einschließlich Ausschnittsvergrößerung, Drehen oder etwa Grußkartengestaltung. Man kann sogar auf dem Bildschirm zeichnen oder per eingeblendeter Tastatur schreiben. Gleiches gilt für den A826, der mit seinen vergleichsweise riesigen Abmessungen kaum noch als mobiler Fotodrucker durchgeht. Dafür bringt er bis zu 100 Blatt Papier in seinem eiförmigen Gehäuse unter.

Den beiden kleineren HPs liegen keine CDs bei, stattdessen melden sich die Drucker am Rechner als CD-Laufwerk und man kann die Treiber von dort installieren. Zusätzliche Software wie Photosmart Essentials lässt sich mit wenigen Klicks kostenlos aus dem Internet laden, dabei landet man allerdings standardmäßig auf einer englischen Seite und muss selbst auf Deutsch umschalten. Beim Mac funktionierte der Link gar nicht. Der Treiber bringt eine vorausgewählte Rote-Augen-Korrektur mit, allerdings nicht die bei HP übliche höchste Auflösung und auch keine Wartungsfunktionen für den Drucker. Den Tintenstand erfährt man nur am Gerätedisplay, wo man auch Reinigung und Ausrichtung beauftragt. Das Windows-Programm Photosmart Essentials kann 4:3-Bilder für den 10×15-Ausdruck skalieren und sogar den Ausschnitt verschieben. Es lässt sich jedoch nur umständlich bedienen. Eingesteckte USB-Sticks oder Speicherkarten werden vom Drucker gleichermaßen akzeptiert und auch am Computer als Massenspeicher angezeigt.

Der Photosmart A826 bringt noch eine CD mit dem gewohnten HP-Treiber mit. Dieser erlaubt die Nutzung der maximalen Auflösung des Druckers (max dpi), die natürlich etwas mehr Zeit beim Drucken in Anspruch nimmt. Bei diesem Treiber ist HPs Real-Life-Optimierung stets vorausgewählt. Für den PC findet sich das erwähnte Essentials auf der CD, für den Mac Photosmart Studio, das auch das Anpassen der Bilder auf 10 × 15 erledigt.

Alle Photosmarts bedrucken auch Papier im Format 13 × 18, der A826 zusätzlich 10 × 30 (Panorama). Die Qualität erreicht trotz der gleichen Tinten und Druckköpfe ein unterschiedliches Niveau: beim A532 gerieten die Fotos im Direktdruck und unter Vista zu dunkel mit absaufendem Schwarz, körnig und mit Streifen im Grau. Lediglich am Mac gelangen sie etwas heller. Für den A636 sowie den A826 gilt von der Tendenz her das Gleiche, allerdings waren die Bilder insgesamt etwas ansehnlicher. Die Optimierung an den Geräten hellte die fehlbelichteten Bilder gut auf und schärfte sie angemessen nach, allerdings wurden dadurch die Farben zu grell. Die in die Real Life Technology (RLT) eingebettete Rote-Augen-Korrektur beim A532 und dem A636 wandelte Rot zu Grau, auch hier machte die Optimierung die Farben zu grell. Beim A826 lässt sich die Korrektur separat anwählen, wodurch sie besser gelingt.

Der Photonenbeschuss in unserem UV-Belichter konnte den HP-Prints nichts anhaben. Die Druckzeiten bewegen sich bei HP meist um 1,5 Minuten, nur der A826 benötigt mit „max dpi“ am Rechner 2,5 Minuten. Dieser Drucker gönnte sich auch im ausgeschalteten Zustand 4,7 Watt aus der Steckdose, während alle anderen Kandidaten mit etwa einem halben Watt zufrieden waren.

Arbeitsgeräusche

	Drucken [sone] ◀ besser	Drucken [dB/A] ◀ besser	Spitzenwert [dB/A] ◀ besser
Canon Selphy CP780	4,1	47,1	64,6
Canon Selphy CP790	4,7	47,8	64,0
Canon Selphy ES30	5,8	52,4	75,2
HP Photosmart A532	2,7	42,7	68,5
HP Photosmart A636	2,3	42,8	69,6
HP Photosmart A826	2,7	45,3	72,9
Reflecta VisiPrint 80p	4,8	50,2	69,7
Sony DPP-FP67	5,4	50,0	68,2
Sony DPP-FP97	6,3	54,2	68,7

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Ruhezustand ◀ besser	Betrieb ◀ besser	Druck (mittel) ◀ besser
Canon Selphy CP780	0,6	3,3	3,3	18,0
Canon Selphy CP790	0,6	0,6	2,6	35,0
Canon Selphy ES30	0,8	0,7	3,7	32,1
HP Photosmart A532	0,5	3,5	4,9	12,0
HP Photosmart A636	0,5	3,7	4,5	10,6
HP Photosmart A826	4,7	4,6	7,7	12,7
Reflecta VisiPrint 80T	0,4	9,2	9,2	48,8
Sony DPP-FP67	0,6	3,2	3,2	38,6
Sony DPP-FP97	0,5	4,3	4,3	50,9

Reflecta VisiPrint 80T

Reflectas VisiPrint 80T ist zunächst ein digitaler Bilderrahmen mit einem recht schönen und blickwinkelunabhängigen 8"-Display. Auf seiner Rückseite ist ein Thermosublimationsdrucker untergebracht, der von einer integrierten Rolle 10×15-Papiere abschneidet. Der VisiPrint 80T lässt sich am besten mit der Fernbedienung steuern, aber mehr Bildbearbeitung als Drehen und einige Layout-Funktionen ist nicht drin. Als Druckeinstellungen stehen „Paper Full“ und „Image Full“ zur Verfügung, also randlos oder das ganze Bild mit weißen Streifen.

Ein USB-Stick wird erkannt, PictBridge oder DPOF beherrscht der Drucker dagegen nicht; außerdem akzeptiert er keine TIFF-Bilder. Mit dem Computer lässt sich der VisiPrint 80T nicht verbinden, die mitgelieferte Windows-Software „Media Transcoder“ dient lediglich der Vorbereitung der Fotos für den Bilderrahmen; sie erkennt ausschließlich JPEGs.

Die Prints zeigen ein Karomuster und leiden unter Flecken, Unschärfe sowie milchigen Farben. Unter Lichteinfluss bleichen Letztere noch weiter bis zur Unansehnlichkeit aus. Der VisiPrint 80T fällt nicht in einen Ruhezustand und verbraucht eingeschaltet so durchgehend mindestens 9,2 Watt. Mit 72 dB/A kann der Drucker kurzfristig richtig laut werden, die Druckzeit ist mit 72 Sekunden angenehm kurz.

Sony DPP-FP67 und DPP-FP97

Von Sony kommt eine ganze Palette von Thermosublimationsdruckern, die hier von den in c’t noch nicht getesteten, recht neuen

Druckzeiten

Foto 10×15	via Display (am Gerät) ◀ besser	via DPOF (am Gerät) ◀ besser	via PictBridge (USB) ◀ besser	vom PC, farbig ◀ besser	vom PC, sw ◀ besser	vom Mac, farbig ◀ besser	vom Mac, sw ◀ besser
Canon Selphy CP780	1:12	1:11	1:08	1:01	1:02	1:02	1:04
Canon Selphy CP790	1:02	1:02	1:03	1:00	0:58	1:01	1:01
Canon Selphy ES30	1:20	1:18	1:16	1:19	1:17	1:21	1:18
HP Photosmart A532	1:22	1:24	1:30	1:28	1:26	1:33	1:30
HP Photosmart A636	1:22	1:26	1:28	1:31	1:29	1:33	1:27
HP Photosmart A826	1:26	1:27	1:32	2:39	2:29	2:30	2:38
Reflecta Visiprint 80p	1:12	–	–	–	–	–	–
Sony DPP-FP67	1:00	1:00	0:59	1:04	1:00	–	–
Sony DPP-FP97	0:44	0:42	0:45	0:46	0:44	–	–

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HPs Photosmart A532 kostet mit 100 Euro am wenigsten von allen Teilnehmern.

Auf dem Touchscreen des HP Photosmart A636 kann man sogar zeichnen oder Text in Bilder einfügen.

Mit seinem riesigen Gehäuse geht HPs Photosmart A826 kaum noch als kompakter Mobildrucker durch.

Geräten DPP-FP67 und DPP-FP97 repräsentiert werden. Alle arbeiten mit dem gleichen Verbrauchsmaterial, das im 120er-Pack 29 Cent pro Abzug kostet. Den Druckern liegen ein USB-Kabel und eine Reinigungskassette, aber weder Farbfolie noch Papier bei.

Der FP67 bringt nur ein kleines, nicht kippbares und sehr blickwinkelabhängiges Display mit, dessen Menüführung sich dem Anwender ohne Studium des Handbuchs kaum erschließt. Seine kryptischen Symbole werden nur sporadisch und nur durch englischen Text erklärt. Speicherkarten akzeptierte der Drucker in der Regel, bei unserer SDHC-Karte und unserem FAT-32-USB-Stick meldete er allerdings einen „Format Error“. „Auto Touch-Up“ wird per Taste zugeschaltet, es optimiert nachträglich die Belichtung und korrigiert rote Augen. Am Display stehen weitere wichtige Funktionen zur Verfügung.

Der FP97 bietet ein wesentlich größeres, kippbares und gut ablesbares Display, an dem man noch weitere Bildmanipulationen vornehmen kann – unter anderem auch eine manuelle Korrektur der roten Augen mit optischer Vorabkontrolle auf dem Display. Der FP97 erkannte unseren USB-Stick.

Einen Mac-Treiber gibt es nicht, für Windows wird der Picture Motion Browser mitgeliefert, der seltsamerweise eine Direct X Runtime mitinstalliert. Will man ein Bild importieren, hilft die Funktion „Beobachtungsordner hinzufügen“. Papierformate werden von dem Programm falsch bezeichnet. Ansonsten kann man per Festlegung auf 3:2-Rahmen Bilder auf 10 × 15 anpassen und den Ausschnitt aussuchen.

Der FP67 produzierte im Direktdruck einen auffälligen Braunstich, während er unter Vista scharfe, feinkörnige und helle Fotos lieferte. Beim FP97 kam es durchweg zu leichten Streifen. Der Braunstich trat bei diesem Gerät unter Vista auf, begleitet von einem sichtbaren Raster, aber guter Schärfe und Helligkeit.

Die Optimierung am Gerät beließ beim FP67 die Bilder etwas zu dunkel, während die Rote-Augen-Korrektur das Bild insgesamt viel zu sehr aufhellte. Der FP97 hatte weder mit den roten Augen noch mit der Helligkeit ein Problem, erzeugte jedoch bei der Optimierung ein zu starkes Rauschen. Die Sony-Fotos blichen unter Lichteinfluss deutlich aus, ohne aber komplett unansehnlich zu werden.

Der FP97 schaffte mit 45 Sekunden die besten Druckzeiten im Test, verbreitete mit 6,3 Sone aber auch den meisten Krach. Der Drucker kann an einem über HDMI angeschlossenen (Full-HD-)Fernseher oder Monitor die Bilder von der Karte anzeigen.

Fazit

Wer sich vor allem für die Druckqualität interessiert, sollte sich Canons Selphy CP790 ge-

Mobile Fotodrucker

	Selphy CP780	Selphy CP790	Selphy ES30
Hersteller (URL)	Canon (www.canon.de)	Canon (www.canon.de)	Canon (www.canon.de)
Druckverfahren/-farben	Thermosublimation/3	Thermosublimation/3	Thermosublimation/3
Auflösung (lt. Hersteller)	300 dpi × 300 dpi	300 dpi × 300 dpi	300 dpi × 600 dpi
Randlosdruck	✓ (mit Abreißstreifen)	✓ (mit Abreißstreifen)	✓ (mit Abreißstreifen)
Formate	10 × 14,8, 10 × 20, 8,9 × 11,9	10 × 14,8, 10 × 20, 8,9 × 11,9	10 × 14,8, 8,9 × 11,9
Papierzufuhr	20 Blatt	20 Blatt	50 Blatt
Schnittstellen	USB 1.1	USB 1.1, Irda	USB 1.1
Speicherkartentypen	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, miniSD, SDHC	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, miniSD, SDHC	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, miniSD, SDHC
PictBridge/DPOF	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Farbdisplay	2,5 Zoll	3,0 Zoll	3,0 Zoll
Funktionen bei Direktdruck	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum, Drehen, Kalender, ClipArt, Rahmen, diverse Effekte
Besonderheiten	optionaler Bluetooth-Adapter (89 €)	mit Eimer als Stauraum, optionaler Bluetooth-Adapter (89 €)	optionaler Bluetooth-Adapter (89 €),
Akku	optional, für 36 Drucke, 79 €	optional, für 36 Drucke, 79 €	–
Maße betriebsbereit (B × T × H)	18 cm × 34 cm × 8 cm	25 cm × 34 cm × 9 cm	23 cm × 14 cm × 23 cm
Maße transportbereit (B × T × H)	18 cm × 13 cm × 8 cm	25 cm × 20 cm × 20 cm	23 cm × 14 cm × 23 cm
Gewicht	0,9 kg	1,6 kg	2,1 kg
Treiber Windows/Mac	XP, Vista/OS X ab 10.4	XP, Vista/OS X ab 10.4	XP, Vista/OS X ab 10.4
Verbrauchsmaterial (Auswahl)	KP-108IP (108 Blatt/36 €)	KP-108IP (108 Blatt/36 €)	Easy Photo Pack E-P100 (100 Blatt/30 €)
mitgelieferte Software	Selphy Photo Print Win/Mac	Selphy Photo Print Win/Mac	Ulead Photo Express LE und Zoom Browser EX (Win), Image Browser (Mac)
Erstausstattung (Wert)	5-Blatt-Kit (1,67 €)	5-Blatt-Kit (1,67 €)	5-Blatt-Kit (1,50 €)
ermittelter Preis pro Bild	33 Cent	33 Cent	30 Cent
Bewertung			
Foto PictBridge/DPOF/Display	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊖/⊖/⊖
Optimierung/Rote-Augen-Korrektur	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Foto PC Farbe/SW	⊕/○	⊕/⊕	○/○
Foto Mac Farbe/SW	⊕/○	⊕/⊕	○/○
UV-Beständigkeit/Wischfestigkeit	○/⊕⊕	○/⊕⊕	⊖/⊕⊕
Gerätepreis/Garantie	130 €/12 Monate	170 €/12 Monate	160 €/12 Monate

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Reflectas VisiPrint 80T vereint Bilderrahmen und Thermodrucker in einem Gehäuse.

Sonys DPP-FP67 ist der kompakteste Testkandidat, sein Display ist klein und blickwinkelabhängig.

Dem DPP-FP97 hat Sony ein gutes Display und einen HDMI-Anschluss für die Diashow am Fernseher spendiert.

nauer anschauen. Auch der Sony DPP-FP97 erreicht ein insgesamt noch gutes Niveau und er bietet mehr Komfort im Direktdruck. Wer nach guter Lichtbeständigkeit und niedrigem Gerätepreis schaut, stößt auf die beiden kleineren HP-Geräte, allerdings macht die geringe Druckqualität eine Empfehlung schwer. Mit den Drucken des Reflecta VisiPrint 80T kann man wohl nur anspruchslose Zeitgenossen beglücken.

Nur drei der getesteten Geräte lassen sich mit einem Akku zu Preisen von 70 bis 79 Euro nachrüsten. Angesichts der im Vergleich zur A4-Klasse hohen Gerätepreise und teuren Verbrauchsmaterialien ist es nicht verwunderlich, dass das Kaufinteresse und damit das Angebot an mobilen Fotodruckern drastisch abgenommen hat. Manchmal will man aber seine Bilder unkompliziert und sofort in den Händen halten und nimmt dabei auch einen etwas höheren Preis in Kauf. Den guten Fotodrucker daheim oder den Belichtungsdienst macht keines der Mobilgeräte überflüssig. (jes)

	Photosmart A532	Photosmart A636	Photosmart A826	VisiPrint 80T	DPP-FP67	DPP-FP97
	HP (www.hp.com/de)	HP (www.hp.com/de)	HP (www.hp.com/de)	Reflecta www.reflecta.de	Sony (www.sony.de)	Sony (www.sony.de)
	Tintenstrahl/3	Tintenstrahl/3	Tintenstrahl/3	Thermosublimation/3	Thermosublimation/3	Thermosublimation/3
	4800 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	300 dpi × 300 dpi	300 dpi × 300 dpi	300 dpi × 300 dpi
	✓	✓	✓	–	✓ (mit Abreißstreifen)	✓ (mit Abreißstreifen)
	10 × 15, 13 × 18	10 × 15, 13 × 18	10 × 15, 10 × 30, 13 × 18	10 × 15	10 × 15	10 × 15
	20 Blatt	20 Blatt	100 Blatt	36 Blatt	20 Blatt	20 Blatt
	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1		USB 1.1	USB 1.1
	Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, SDHC, xD, USB-Stick	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, SDHC, xD, USB-Stick	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, SDHC, xD, USB-Stick	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, SDHC, xD, USB-Stick	Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, xD (SDHC + USB-Stick mit Format-Error)	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, SDHC, xD, USB-Stick
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
	2,4 Zoll	3,5 Zoll	5,5 Zoll	8 Zoll Bilderrahmen	2,4 Zoll	3,5 Zoll
	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Sepia, Schwarzweißdruck	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum, Drehen, Rahmen, Alben, ClipArt, Text, Zeichnen, diverse Effekte	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum, Drehen, Rahmen, Alben, ClipArt, Panorama, CD-Etikett, Passfoto	mehrere Fotos pro Blatt, Multilayout, Passfoto	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Datum, Drehen, Kalender, Rahmen	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Sepia, Schwarzweißdruck, Datum, Drehen, Kalender, Rahmen, Diashow, diverse Filter
	optionaler Bluetooth-Adapter (40 €)	4,7" Touchpanel, optionaler Bluetooth-Adapter (40 €)	7" Touchpanel, optionaler Bluetooth-Adapter (40 €)	digitaler Bilderrahmen mit Drucker, kein PC-Anschluss, Fernbedienung	optional Bluetooth (30 €)	HDMI-Ausgang, optional Bluetooth (30 €)
	–	optional, für 85 Drucke, 70 €				
	25 cm × 22 cm × 15 cm	25 cm × 22 cm × 19 cm	26 cm × 38 cm × 32 cm	25 cm × 12 cm × 21 cm	18 cm × 32 cm × 7 cm	18 cm × 32 cm × 7 cm
	25 cm × 12 cm × 13 cm	25 cm × 12 cm × 13 cm	26 cm × 24 cm × 28 cm	25 cm × 12 cm × 21 cm	18 cm × 15 cm × 7 cm	18 cm × 15 cm × 7 cm
	1,3 kg	1,5 kg	2,6 kg	2,2 kg	1,0 kg	1,2 kg
	XP, Vista/OS X ab 10.3.9	XP, Vista/OS X ab 10.4	XP, Vista/OS X ab 10.3.9	– / –	2000, XP, Vista/ –	2000, XP, Vista/ –
	Photo ValuePack (140 Blatt/40 €)	Photo ValuePack (140 Blatt/40 €)	Photo ValuePack (140 Blatt/40 €)	Double Pack (72 Blatt/24,50 €)	SVM-F120P (120 Blatt/35 €)	SVM-F120P (120 Blatt/35 €)
	Treiber im Drucker gespeichert	Treiber im Drucker gespeichert	Photosmart Essentials (Win), Photosmart Studio (Mac)	Media Transcoder	Picture Motion Browser	Picture Motion Browser
	110 Introductory (10 Fotos) (3,50 €)	110 Introductory (10 Fotos) (3,50 €)	110 Introductory (10 Fotos) (3,50 €)	36-Blatt-Kit (20 €)	– (0 €)	– (0 €)
	29 Cent	29 Cent	29 Cent	34 Cent	29 Cent	29 Cent
	⊖/⊖/⊖	○/○/○	○/○/○	–/–/⊖	○/○/○	⊕/⊕/⊕
	○/○	○/○	○/⊕	–/–	○/⊖	○/⊕
	⊖/⊖	○/○	○/○	–/–	⊕/⊕	○/⊕
	○/○	⊕/⊕	⊕/⊕	–/–	–/–	–/–
	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊖/⊕⊕	○/⊕⊕	○/⊕⊕
	100 €/12 Monate	150 €/12 Monate	250 €/12 Monate	260 €/12 Monate	130 €/12 Monate	180 €/12 Monate

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tim Gerber

Tinte und Chip

Alternativen für Canons jüngste Single-Ink-Patronen

Knapp ein Jahr ist es her, dass Canon eine zweite Generation seiner mit Füllstandschips ausgestatteten Tintenpatronen eingeführt hat. Befürchtungen, es könnten abermals Jahre vergehen, bis günstige Alternativen angeboten werden, haben sich zum Glück nicht bewahrheitet: Die ersten Ersatzpatronen mit Chip sind da.

Wer in den letzten Monaten ein Canon-Multifunktionsgerät mit Einzeltinten oder den Drucker iP4600 aus der beliebten und verbreiteten Pixma-Serie erstanden hat, guckte bei Ersatzpatronen bislang in die Röhre. Günstige Alternativpatronen gab es nicht und auch Tinte zum Befüllen durch den Anwender selbst oder den Service einer Tintentankstelle musste erst entwickelt werden. Nun sind erste Patronen und Tinten für diesen Druckwerkstyp auf dem Markt.

Da wären zunächst Patronen des Schweizer Herstellers 3T-Supplies, die dieser in Tschechien fertigen lässt und unter seiner Marke Peach vertreibt. Mit Artech gesellt sich ein zweiter Anbieter aus der französischen Unternehmensgruppe Armor hinzu. Kurz vor Redaktionsschluss lieferte auch Pelikan erste Testmuster seiner 521er-Patronen. HSTT, vormals Enderlin, ist ein alteingesessener Anbieter von Nachfülltinte. Pro-Natura-Ink betritt als Neuling das Feld, dessen Tinten sich besonders durch eine hohe Umweltverträglichkeit auszeichnen sollen. Wir haben die Nachfülltinten der beiden Hersteller getestet.

Kaum hatten die Alternativanbieter den Chip der weit verbreiteten CLI-8-Patronen für die Pixma-Drucker und -Multifunktionsgeräte von Canon geknackt und erste vollkompatible Patronen mit eigener Füllstandsanzeige entwickelt, da brachte Canon eine neue Druckerserie mit anderen Patronen und neuem Chip heraus. Dieses Hase-und-Igel-Spiel zwischen Druckerherstellern und Anbietern kompatibler Tinten hat inzwischen auch die Politik erreicht (siehe Kasten auf S. 112). Zum neuen Chip entstiegen dem Dunst der Gerüchteküche zunächst höchst widersprüchliche Orakelsprüche: Er sei noch stärker verschlüsselt als der mit Mühe geknackte CLI-8er, hieß es zunächst (c't 4/09, S. 32). Kurz darauf verlautete, fernöstliche Halbleiterhersteller böten bereits nachgebaute Chips an, sodass der Produktion nichts mehr im Wege stünde.

Allerdings braucht man für kompatible Patronen nicht nur einen passenden Chip, sondern auch für die neuen Druckwerke geeignete Tinte. Die will entwickelt und getestet sein. Und obwohl sich die Druckköpfe der alten und der neuen Serie oberflächlich betrachtet kaum voneinander unterscheiden, benötigten erfahrene Tintenküchen wie jene von Pelikan oder OCP mehrere Monate bis zur Marktreife. Der Tintenmischer OCP ist weniger bekannt, weil er nicht selbst an Endkunden liefert, verbirgt sich aber hinter vielen Angeboten an Nachfülltinte. Auch diverse Tintentankstellen setzen auf die Tinte des Herstellers aus Ostwestfalen.

Die Tinte der CLI-8-Patronen eigne sich fast, aber eben nicht ganz, und der Teufel stecke im Detail, war von den Entwicklern zu hören. Für diese Details, wobei es vor allem um Fragen der Zuverlässigkeit geht, benötige man länger. Vor diesem Hintergrund verwundert es immer wieder, dass manche Shops Nachfülltinte „für Canon" anbieten können, welche sich angeblich unterschiedslos für Druckwerke mit BCI-3-, BCI-6-, CLI-8-, und nun sogar mit den CLI-521-Patronen eignen sollen. Wie wenig von solchen Angeboten zu halten ist, zeigte sich einmal mehr in diesem Test.

Patronen von Artech, Peach und Pelikan

Artech lieferte uns für diesen Test nach eigenen Angaben Patronen frisch aus der Produktion. Preise könne man nicht nennen, da man nicht direkt an Endkunden liefere. Die von Artech als Anbieter genannten Webshops (siehe Tabelle auf S. 113) hatten die Patronen bis Redaktionsschluss noch nicht im Sortiment, sodass wir für die Kostenermittlung lediglich auf die Schätzungen des Herstellers zurückgreifen konnten: Der Patronenpreis werde sich etwa 30 Prozent unter dem der Canon-Patronen bewegen, teilte Artech mit. Das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wird in der Realität leicht zu prüfen sein, da die Füllmenge bei allen getesteten Patronen jener des Originals entspricht.

In jedem Fall bekommt man mit den Artech-Patronen eine ordentliche Qualität, die beim Textdruck nur geringfügig schlechter als beim Original ausfällt. Wer oft mit dem Textmarker operiert, findet hier eine besonders wischfeste Tinte. Beim Druck grafischer Elemente wie zum Beispiel grau verlaufende Flächen ist die Artech-Tinte sogar leicht im Vorteil gegenüber dem Original. Leider misslingen Fotos mit einem deutlichen Farbstich Richtung Gelb/Braun, der sich nur mit viel Mühe per Treibereinstellung beheben lässt [1]. Schade, denn die Qualität ist hinsichtlich Schärfe und Körnung durchaus dem Original ebenbürtig.

Der Schweizer Anbieter Peach hat die günstigsten Ersatzpatronen im Test: Die Farbpatronen kosten je 4,90 Euro, die große Kartusche Textschwarz 5,40 Euro. Damit lassen sich knapp 50 Prozent der Kosten sparen und bis auf die Lichtbeständigkeit und Wischfestigkeit sind die Drucke dem Original gleichwertig. Bei Pelikan sind die Patronen etwas teuerer, erlauben aber immer noch Einsparungen von knapp 30 Prozent. Die Tinte punktet besonders im Fotodruck, weil die Farbgebung mit Pelikan-Tinte noch ausgewogener gelingt, als mit dem zu einem leichten Rotstich tendierenden Original. Bei Text und Grafik gibt es im Vergleich kleinere, fast zu vernachlässigende Unsauberkeiten, in Sachen Wischfestigkeit und Lichtbeständigkeit bewegt sich die Pelikan-Tinte fast auf dem Niveau des Originals.

Nachfülltinte von HSTT und Pro-Natur-Ink

Der Tintenanbieter HSTT vom Bodensee liefert Tinte in Gebinden zwischen 50 ml und einem Liter. Für die Berechnung des Sparpotenzials haben wir haushaltsgängige Fläschchen mit 50 ml pro Farbe und 100 ml Textschwarz zu Grunde gelegt. Damit sind immerhin Einsparungen von knapp 80 Prozent möglich. Die Haltbarkeit der Tinte bei Lichteinwirkung ist bescheiden, gegen Textmarker zeigt sie sich deutlich widerstandsfähiger. Qualitätseinbußen muss man beim Textdruck hinnehmen, wo ein leichtes Ausfransen der Buchstaben für Abstriche sorgt. Fotos geraten recht ansehnlich: Sie leiden im Wesentlichen unter einem etwas deutlicheren Rotstich, als man ihn von Canon ohnehin gewöhnt ist. Auch hier ist ein Eingriff in die Treibereinstellungen fast unvermeidlich.

Das Nachfüllen besorgt man am besten wie schon bei den Vorgängerpatronen mit einer langen Kanüle am Patronenboden. Einen Resetter für den Füllstand der CLI-521er-Patronen gibt es noch nicht, er soll aber in Kürze in den Handel kommen. Einstweilen muss man den Füllstand selbst im Auge behalten. Alternativ bietet HSTT für 3 Euro pro Stück Chips an, die man auf die Original-Patronen kleben kann, die aber derzeit nur einmal zu verwenden sind. In Kürze will HSTT einen Resetter anbieten, der zwar nicht die Originale, wohl aber die eigenen Nachbauchips zurücksetzen kann.

Erst im August betrat mit Pro-Natura-Ink ein neuer Anbieter den Markt. Die Tinte sei auf Basis von Lebensmitteltinten entwickelt und enthalte keine zusätzlichen Chemikalien, so die Eigenwerbung. Was man darunter genau zu verstehen hat, bleibt offen. Präzise Inhaltsangaben sind nicht verfügbar. Geliefert wird die Tinte in Packungen zu viermal je 100 ml – also nur eine Schwarztinte, obwohl die Pixma-Drucker ein Pigment-Schwarz für den Textdruck und eine schwarze Farbstofftinte für den Fotodruck verwenden. Der Anbieter lässt offen, ob sich die Tinte für beide Patronen eignet oder eventuell nur das Textschwarz ersetzt. Angeblich empfehlen sich die Tinten sowohl für CLI-8- als auch für die getesteten CLI-521er. Von Seiten erfahrener Tintenentwickler hieß es dazu, die Nutzung der alten Tinte für die neuen Patronen gehe „im Prinzip“, man selbst werde sie jedoch nicht anbieten, weil nicht sicher sei, dass es dauerhaft funktioniert.

So erzielten wir mit der Pro-Natura-Tinte zunächst zwar recht ansehnliche Ergebnisse, nach einiger Zeit kam es jedoch zu Ausfällen einzelner Farben, die sich auch durch Reinigungsvorgänge nicht beheben ließen. Besonders betroffen war das Textschwarz. Um nach dem Einsatz der Pro-Natura-Tinte den Druckkopf wieder frei zu bekommen, mussten wir den Druckkopf mit heißem Wasser reinigen und anschließend fast eine halbe Patrone Originaltinte verspülen, bis die Tinte wieder normal lief und der Drucker wie-

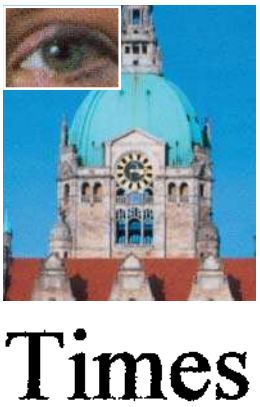
Kompatibilität

Patronen Canon PGI-520, CLI-521BK/C/MY für:
Pixma-Drucker iP3600, iP4600, iP4700

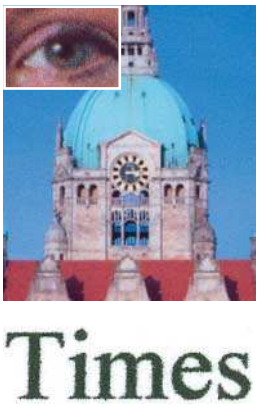
Pixma-Multifunktionsgeräte MP540, MP550, MP560, MP620, MP630, MP640, MP980, MP990, MX860

Farbabweichung (ΔE)

	Durchschnitt (◀ besser)	maximal (◀ besser)
Canon	9,1	23,3
Artech	7,3	29,3
HSTT	10,4	23,2
Peach	10,2	23,1
Pelikan	12,6	27
Pro-Natura-Ink	13,1	26,2



Fotos geraten mit der Artech-Tinte etwas zu bräunlich, Text und Grafik drucken sie dagegen recht ordentlich.



Die Tinte von HSTT verstärkt die Neigung des Canon-Druckers zum Rotstich, liefert jedoch feine Körnung und scharfe Fotos.

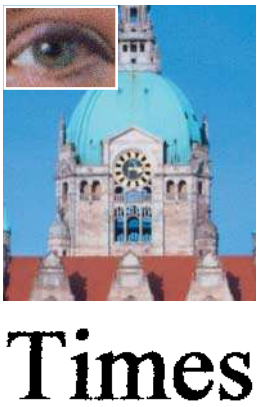
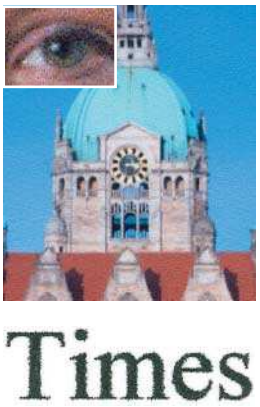
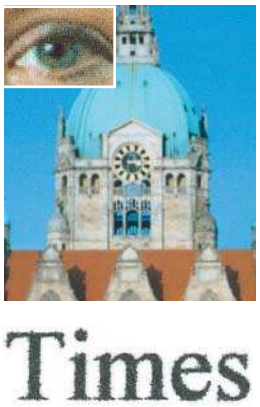


Foto und Textdruck mit Peach-Patronen sind dem Original nahezu ebenbürtig, zeigen aber auch dessen leichten Rotstich.



Beim Foto zeigt Pelikan-Tinte keinen Rotstich und ist damit besser als das Original. Text und Grafik sind wenig schlechter.



Die „chemiefreie“ Pro-Natura-Tinte bleibt in der Druckqualität sichtbar hinter dem Original und verstopft die Druckerdüsen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Druckerpatronen: Politikum und Panoptikum

Der seit Jahren tobende Kampf zwischen Druckerherstellern und Anbietern kompatiblen Verbrauchmaterials hat in diesem Sommer einen vorläufigen Tiefpunkt erreicht. Acht Jahre nach den Ankündigungen des damaligen EU-Wettbewerbskommissars Mario Monti, den Markt für Druckerverbrauchsmaterial unter die Lupe nehmen zu wollen (c't 12/02, S. 30), hat seine Nachfolgerin Neelie Kroes entschieden, nicht weiter zu untersuchen, ob die Druckerhersteller beim Verbrauchsmaterial für ihre Geräte eine marktbeherrschende Stellung einnehmen. Es bestehe kein hinreichendes Interesse der EU an derartigen Ermittlungen, teilte die Kommission dem Beschwerdeführer, der European Federation of Ink Manufactures (EFIM) in ihrer Begründung mit, die c't exklusiv vorliegt. Unter dem Dach der EFIM haben sich die Anbieter alternativer Druckerverbrauchsmaterialien zusammengeschlossen, um ihre Interessen gegenüber den im Lobbyverband Bitkom organisierten Druckerherstellern besser geltend machen zu können.

Der Aufwand für die notwendigen Recherchen sei zu hoch, obendrein halten es die Wettbewerbshüter für unwahrscheinlich, dass sie den Druckerherstellern am Ende tatsächlich einen Missbrauch einer marktbeherrschenden Stellung nachweisen können. Denn es bestehe laut Kommission ein hinreichender Wettbewerb auf dem sogenannten Erstmarkt, also bei den Druckern selbst. Dieser sorge auch dafür, dass die Druckkosten nicht in die Höhe schössen. Zur Untermauerung dieser These verweist die Kommission unter anderem auf den Newcomer Kodak, der niedrigere Druckkosten als der Wettbewerb biete und im Gegenzug für seine Geräte einen höheren Preis fordere (siehe c't 16/09, S. 100). Dass man bei Kodak mit einem Marktanteil von geschätzt einem Prozent nicht unbedingt in ernstzunehmendem Wettbewerb mit Canon und HP steht, die sich zusammen derzeit fast 80 Prozent des Tintendruckermarktes teilen, lässt Brüssel offenbar kalt. Angaben über kartellrechtswidrige Absprachen etwa zu Tintenpreisen unter den Druckerherstellern habe EFIM in seiner Beschwerde nicht gemacht. Es sei jedoch Sache der Beschwerdeführer, solche Aspekte fundiert darzulegen, damit die Kommission sie untersuchen könne.

Im Übrigen stehe es sowohl Wettbewerbern als auch Verbrauchern frei, sich an die nationalen Gerichte zu wenden, wenn sie sich durch das Marktverhalten der Druckerhersteller geschädigt sehen. Für einzelne Verbraucher dürfte es allerdings kaum realistisch sein, wegen überhöhter Druckkosten eine Klage gegen einen Druckerhersteller einzureichen. Auf die intransparente Preisauszeichnung angesprochen, verweist das Bundesverbraucherministerium von Ministerin Ilse Aigner (CSU) auf die Preisangabenverordnung aus dem Hause ihres Kabinettskollegen zu Guttenberg (CSU). Demnach müssen bei Füllmengen von unter 10 Millilitern, wie sie bei Tintenpatronen typisch sind, keine Bezugspreise angegeben werden.

Ein sinnvoller Vergleich von Patronen mit 3 oder 6 ml ist somit nicht möglich, da Angaben zur Füllmenge auf den Patronenpackungen meist ebenso fehlen wie solche zur Seitenreichweite nach ISO-Norm. Die Käufer könnten sich jedoch in Veröffentlichungen in Zeitschriften informieren, meint das Verbraucherministerium. Eine Nachfrage von c't, ob es die Preisangabenverordnung von 1985 vor diesem Hintergrund in Bezug auf Tintenpatronen für verbrauchergerecht halte, hat das für den Verbraucherschutz zuständige Ministerium bislang unbeantwortet gelassen.

Pelikan-Entwicklungslabor in der Nähe von Zürich: hoher Entwicklungsaufwand für die Verpackung des Produktes Tinte

Aber nicht nur über mangelnde Transparenz bei den Preisangaben klagen die Alternativ-Anbieter. Die ständige Aufrüstung mit immer neuer Technik bei den Patronen zwinge sie zu immensen Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen und treibe die Kosten unnötig in die Höhe. Die Rechnung bezahlt in jedem Fall der Verbraucher durch hohe Druckkosten. Man wolle mit seinem Know-how eigentlich Tinte entwickeln und verkaufen, doch nehme die Entwicklung der notwendigen Behälter, der Tintenpatronen, oftmals mehr Zeit und Geld in Anspruch als die Entwicklung des eigentlichen Produkts, der Tinte.

Jüngstes Beispiel aus dem fortwährenden Krieg um Technik und Patente: die Füllstands-LED auf den Canonpatronen CLI-8. Sie sitzt auf dem Chip am Patronenboden, ihr Licht wird durch einen Steg aus durchsichtigem Plastik vom Patronengehäuse nach oben geleitet, wo der Anwender es sehen kann, vor allem aber ein Sensor damit den korrekten Sitz der Patrone kontrolliert.

Die Technik, Licht einer irgendwo auf der Platine angeordneten LED durch Kunststoffteile an die Gehäusefront zu bringen, ist seit vielen Jahren in fast jedem HiFi-Gerät anzutreffen. Canon will sie perfektioniert haben, indem der Kunststoffsteg hohl ausgeführt wird und dadurch das Licht noch besser leiten soll. Dafür hat man ein Patent in der Hand und droht damit den Konkurrenten. Die haben sofort die Löschung beantragt. Das geht nun seinen Weg über viele Instanzen und viele Jahre bis zum Bundesgerichtshof nach Karlsruhe und mit ungewissem Ausgang – von den schon jetzt feststehenden enormen Kosten abgesehen, von denen aber nur die Anwälte und Gutachter beider Parteien profitieren. Die Alternativ-Anbieter sind also gezwungen, das Patent zu umgehen, wenn sie nicht riskieren wollen, am Ende riesige Summen Schadensersatz leisten zu müssen, falls das Canon-Patent anders als erhofft vor den Augen der Justiz doch Bestand haben sollte. Pelikan hat dazu eine Patrone entwickelt, bei der der Chip samt LED oben sitzt und statt dem Lichtweg nun die elektrischen Kontakte zum Patronenboden verlängert sind. Das wiederum hat sich Pelikan patentieren lassen, um seine Konkurrenten von Nachahmungen abzuhalten.

Die ablehnende Entscheidung der europäischen Kommission hat noch eine fatale Auswirkung: Da eine marktbeherrschende Stellung der Druckerhersteller nicht festgestellt wurde, fehlt den Alternativ-Anbietern der Hebel, sogenannte Zwangslizenzen zu erwirken. Kurz zuvor hatte ein Urteil des Bundesgerichtshofes zu Lizenzgebühren noch für Euphorie gesorgt: Die höchsten Zivilrichter hatten festgestellt, dass es unter bestimmten Bedingungen grundsätzlich zulässig sein kann, patentierte Techniken auch ohne Zustimmung des Patentinhabers zu nutzen. Voraussetzung ist unter anderem, dass es sich um sogenannte Schlüsseltechniken handelt und der Inhaber ohne die Lizenzvergabe den Markt allein beherrschen würde. In dem konkreten Verfahren ging es um einige CD-Patente von Philips. Beobachter halten es für möglich, dass auf Basis dieses Urteils auch Tintenpatronen nachgebaut werden könnten. Das wäre vor allem bei Patronen mit eingebautem Druckkopf interessant, wie sie bei HP und bestimmten Canon-Modellen üblich sind. Eine Zwangslizenzierung der Druckkopftechnik im Sinne des BGH-Urteils könnte für deutlich fallende Preise sorgen und zudem den Anreiz für die Druckerhersteller mindern, weiter auf die auch unter Umweltaspekten bedenkliche Verquickung von Tintentank und Druckkopf zu setzen.

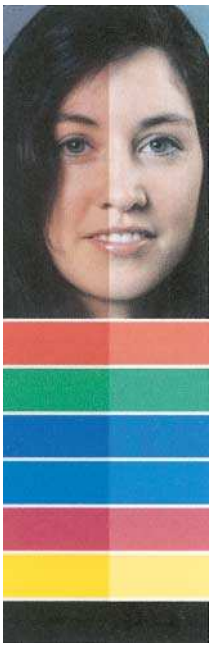
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der zu gebrauchen war. Zwar liegt der Kostenvorteil hier bei über 90 Prozent, wird jedoch schnell relativiert, wenn die Tinte den Druckkopf angreift, sodass er nur nach teuren Reinigungen mit Originaltinte wiederbelebt werden kann oder womöglich überhaupt nicht mehr zu reanimieren ist.

Dabei hat der Drucker in unserem Test kaum stillgestanden, wie er das in der Realität daheim sicher über mehrere Tage, manchmal Wochen muss. Es steht zu befürchten, dass Festsetzen und Eintrocknen bei der Pro-Natura-Tinte die Ausfälle dann noch verschlimmern. Der Zielkonflikt, die Tinte in der Patrone und im Druckkopf möglichst flüssig zu halten, auf dem Papier aber schnell trocknen zu lassen, ist nur mit einer ausgeklügelten chemischen Zusammensetzung zu lösen – die deswegen nicht gleich giftig sein muss. Tinte, die analog dem Reinheitsgebot für Gerstensaft nur aus Wasser und Farbstoff gebraut ist, greift zudem unweigerlich die Druckerdüsen an und zerstört sie. Zusätze, die die Korrosion der dort eingesetzten Metalle verhindern, sind deshalb unabdingbar.

Pro-Natura-Ink bietet auch ein Set mit leeren Patronen an, die mit einem Füllstandschip versehen sind. Dieser besitzt die Eigenschaft, sich selbst zurückzusetzen, wenn man ihn aus dem Drucker nimmt. Zum Befüllen der Leerpatronen ist ein Loch in der Vorratskammer vorgesehen, das mit einem Gummipfropfen verschlossen wird. Wenn es offen ist, läuft die Tinte aus. Zum Befüllen muss deshalb der Tintenauslass der Patrone verschlossen werden. Pro-Natura-Ink liefert für die Farbpatronen nur einen einzigen geeigneten Verschluss, den man folglich nach jedem Füllvorgang gründlich reinigen muss. Die Gummistopfen erwiesen sich im Test als zu lang. Weil sie zu weit oben heraus stehen, wurden sie im MX860 mit einer schnellen Bewegung des Druckkopfes kurzerhand herausgehebelt. Das bemerkt man nicht unbedingt und die Tinte läuft dann ungehemmt in den Drucker. Man sollte die Pfropfen also lieber gleich plan abschneiden, zumal das Wiederbefüllen auch bei diesen Patronen wie bei den Originalen am besten durch ein Loch an der Schwammseite entlang des Patronenbodens erfolgt. Angesichts der etwa 30 Euro für einen Satz Leerpatronen von Pro-Natura-Ink ist es deutlich günstiger, Originalpatronen wieder zu befüllen und auf eine Tintenstandsanzeige zu verzichten, bis dafür ein Resetter angeboten wird.

Die Farben der HSTT-Tinte bleichen bei Lichteinwirkung schnell aus.



Peach-Tinte hält längerer Lichteinwirkung nicht stand und wird unansehnlich.

Die Pro-Natura-Tinte verträgt absolut kein Licht und bleicht schnell und stark aus.

Fazit

Noch vor wenigen Wochen sah es mit alternativen Tinten für Canons jüngste Pixma-Serie ziemlich schlecht aus. Auch wenn erst wenige Angebote auf dem Markt sind, ist die Situation für den Anwender nun deutlich komfortabler geworden. Mit den Patronen von Peach kann er knapp die Hälfte der Kosten sparen, ohne nennenswert an Qualität einzubüßen. Wer auf Fotoqualität Wert legt, bekommt mit Pelikan-Tinte sogar einen Deut bessere Ergebnisse bei Einsparungen von fast 30 Prozent gegenüber dem Original. Wo viel und besonders sparsam gedruckt werden soll, ist Selbstnachfüllen mit HSTT-Tinte eine Möglichkeit, die Kosten um knapp 80 Prozent zu reduzieren. Es dürfte nur eine Frage von wenigen Wochen sein, bis weitere und womöglich noch günstigere Alternativen nebst dringend erwarteten Chip-Resettern den Weg in unsere Testdrucker finden. (tig)

Literatur

[1] Tim Gerber, Zielfarben, Druckertreiber auf Alternativtinten und -papier einstellen, c't 17/09, S. 166

[2] Tim Gerber, Stefan Labusga, Alternativ, Günstige Tinte für Drucker und Multifunktionsgeräte von Brother, Canon, Epson und Hewlett-Packard, c't 12/09, S. 104

Einzeltinte für Canon Pixma-Drucker

Handelsmarke	Canon	Artech/Armor	HSTT	Peach	Pelikan	Pro-Natura-Ink
Art	Originalpatronen	kompatible Patronen	Nachfülltinte	kompatible Patronen	kompatible Patronen	Nachfülltinte
Anbieter	Canon	Artech	HSTT	Peach	Pelikan	RNB Import + Export GmbH
Telefon	0 21 51/3 45-0	02 31/6 56 00-0	0 83 82/99 83 90	+41(0)1/4 82 77 77	05 11/3 99 80	0 45 35/5 99 55 10
Internet	www.canon.de	www.artech.de	www.hstt.net	www.peach.info	www.pelikan.de	www.pronaturaink.de
Artikelbezeichnung	PGI-520BK; CLI-521BK/C/M/Y	k. A.	ICANI46BKPIG; ICANI46BK/CY/MA/YE	2932B001 bis 2936B001	C36 bis C40	29480 bis 29483
Bezugsquellen (Beispiele)	www.canon.de	www.toner-direkt.de; www.druckerzwerge-shop.de	www.hstt.net	www.3ppp3.de	www.pelikan.de	www.patronenhandel.de
Füllstandsanzeige	mit Original-Chip	mit Nachbau-Chip	–	mit Nachbau-Chip	mit Nachbau-Chip	–
Preis	Schwarz 12,69 €, Farbe je 11,69 €	k. A.	100 ml Schwarz 14,13 €; 50 ml Farbe je 12,04 €	5,40 € Schwarz; 4,90 € je Farbe	Schwarz 11,99 €; Farbe 9,99 €	Nachfüllset 4 × 100 ml 17,95 €
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
Sparpotenzial Schwarz	–	ca. 30 % [1]	79 %	47 %	25 %	97 %
Sparpotenzial Farbe	–	ca. 30 % [1]	78 %	48 %	27 %	97 %
Bewertungen						
Lichtbeständigkeit	○	○	⊖⊖	⊖	○	⊖⊖
Wischfestigkeit	○	⊕⊕	⊕	⊖⊖	○	⊕
Text	0	–1	–1	0	–1	–2
Grafik	0	1	1	0	–1	–2
Foto	0	–3	–3	0	1	–3

[1] geschätzt vom Hersteller, der keine Endkunden beliefert

–4 . . . +4 Qualität im Vergleich zur Originaltinte, 0 = gleichwertig

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Lüders

iPhone-Wegweiser

Navi-Programme für iPhone 3G und 3GS

Wollten Besitzer der GPS-iPhones 3G und 3GS navigieren, mussten sie sich bislang mit Google Maps begnügen, denn Apple untersagte Navi-Herstellern, ihre Software im AppStore anzubieten. Inzwischen sind die Bestimmungen lockerer, sodass sechs iPhone-Navi-Programme um die Gunst der Nutzer buhlen.

Schon mit Google Maps halten iPhone-Nutzer ein feines Navi-Tool in Händen: Es berechnet anhand aktueller Karten Routen für Autos, Fahrradfahrer und Fußgänger, mit der Google-Suchfunktion lässt sich die Umgebung nach Zielen wie Restaurants oder Sehenswürdigkeiten durchforsten. Weil die meisten iPhone-Besitzer eine Internet-Flatrate nutzen, macht der ständige Datentransfer zumindest im Inland keine Sorgen. Das Smartphone braucht zwar ein paar Denksekunden, bis die Ansicht aufgebaut ist, aber immerhin bekommt der Nutzer frisches Kartenmaterial.

Für ein Auto-Navi reicht das allerdings nicht aus, denn beim Fahren kann man nicht – wie bei Google Maps nötig – dauernd auf das Display schauen. Auto-Navigationssysteme leiten den Fahrer deshalb vornehmlich mit gesprochenen Anweisungen zum Ziel – die fehlen aber bei Google Maps. Außerdem ist die Kartendarstellung viel zu detailliert, um das Nötigste mit einem flüchtigen Blick zu erkennen. Und während des Nachladens eines neuen Kartenausschnitts ist der Autofahrer praktisch führerlos.

Für die hier getesteten Navi-Programme Copilot Live 8, iGO My way 2009, MobileNavigator, Roadee, Sygic Mobile Maps 2009 und TomTom eignen sich nur die iPhone-Modelle 3G und 3GS, denn das Apple-Handy der ersten Generation besitzt noch keinen GPS-Empfänger und kann die eigene Position nicht genau genug bestimmen. Obwohl die in Frage kommenden GPS-iPhone-Modelle ein Spiegel-Display enthalten, taugen sie selbst bei Tageslicht noch gut als Navigator – solange man den Helligkeitsregler ganz nach oben schiebt. Für die Benutzung im Auto muss man noch etwa 20 Euro für eine Saugnapfhalterung und ein Kfz-Ladekabel investieren. Als einziger Software-Hersteller will TomTom demnächst auch eine eigene Halterung mit GPS-Empfänger und UKW-Sender anbieten, die mit seiner eigenen Anwendung zusammenspielt. Was diese kostet und ob damit auch das iPhone der ersten Generation Navi-tauglich wird, bleibt noch offen.

Gute Karten

Die sechs Navi-Programme des Testfeldes bekommt man – wie beim iPhone üblich – ausschließlich im AppStore von Apple. Insofern kann man sich auch die Suche nach einem günstigeren Angebot sparen. Bei den Testkandidaten handelt es sich um fünf Programme mit lokal gespeichertem Kartenmaterial und eines namens Roadee, das Karten von OpenStreetmap bei jeder Routenberechnung nach Bedarf auf das iPhone lädt.

OpenStreetmap-Karten werden ähnlich dem Wikipedia-Prinzip von Privatnutzern gepflegt und kostenlos zur Verfügung gestellt. Allerdings ist die Abdeckung Glückssache. Mögen manche Städte samt aller Feldwege und Pfade eingepflegt sein, so gibt es in einigen ländlichen Gebieten immer noch weiße Flecken. Dafür kostet die Anwendung aber auch nur 1,59 Euro.

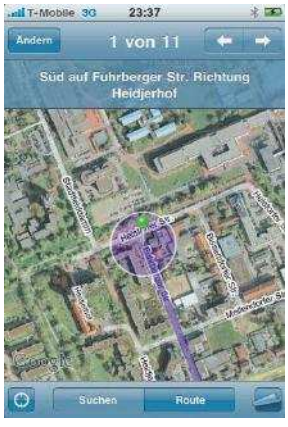
Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Verlagsarchiv und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ein Auto-Einbauset für das iPhone, bestehend aus Saugnapfhalterung und Kfz-Ladekabel, kostet etwa 20 Euro.

Im Unterschied dazu machen die teuren Karten der kommerziellen Kartenanbieter Tele Atlas und Navteq den Löwenanteil des Preises für eine herkömmliche Navigationslösung aus. Dadurch kosten die übrigen Navi-Programme mit Europakarten mindestens 80 Euro. Dafür können die Kartenhersteller zumindest für Europa eine fast hundertprozentige Abdeckung garantieren – allerdings nur beim Straßennetz: Feld- und Wanderwege bleiben meist außen vor. Außerdem hat der Nutzer – anders als bei vielen Stand-alone-Geräten – keine Möglichkeit, die Karten selbst zu aktualisieren oder eine fehlerbereinigte Software zu installieren. Bislang enthält nur iGo MyWay 2009 ein Kartenabo, das zumindest bis 2010 aktuelle Karten garantiert. Die restlichen Programme des Testfeldes bieten keine Aktualisierung an. Momentan hat auch noch kein einziger Aspirant einen Staumelder, obwohl das über die Internet-Anbindung des iPhone leicht realisierbar scheint.

Testparcours

Eine Navi-Anwendung für Smartphones muss auch im Zusammenspiel mit dem Gerät überzeugen. Deshalb haben wir außer der eigentlichen Navigation auch getestet, wie sich die einzelnen Programme bei Anrufen und laufender iPod-Musik oder bei automatischer Displayabschaltung verhalten. Des Weiteren haben wir die Lautstärke der Navi-Stimme gemessen und das Verhalten bei widrigen Umständen wie Tunnels, nur zeitweise befahrbaren Straßen oder schnellen Abbiegefolgen beobachtet. Diese harten Bedingungen bringen selbst die Profis unter den Navi-Programmen ins Schwitzen.



Das vorinstallierte Programm Google Maps berechnet Routen, bietet aber keine Sprachnavigation und muss Kartenmaterial ständig aus dem Internet nachladen.

CoPilot Live 8 von ALK sendet auf Wunsch in wählbaren Zeitintervallen seine aktuelle Position ins Internet, wo andere Nutzer die Standortänderungen beobachten können.

Noch lässt das iPhone bestenfalls Musik im Hintergrund zu. Will der Beifahrer anrufen oder andere Anwendungen starten, führt das bei allen Kandidaten unweigerlich zum Programmabbruch.

CoPilot Live 8

Anders als die Konkurrenz nutzt CoPilot Live 8 das Internet. Mit Hilfe der sogenannten Live-Dienste kann der Nutzer den aktuellen Wetterbericht abrufen, Nachrichten von anderen CoPilot-Live-Nutzern empfangen oder welche an sie senden. Ein weiteres Feature findet man sonst nur bei wesentlich teureren Fuhrpark-Navis: CoPilot Live sendet in Zeitintervallen nach Wahl von ein paar Sekunden bis zu einer Stunde die gegenwärtige Position an das Web-Portal des Herstellers, wo freigegebene CoPilot-Nutzer die Positionsänderungen verfolgen können. Leider lassen sich die kompletten Routen nicht abspeichern; der Beobachter sieht stets nur die aktuelle Position des observierten Kontaktes.

Bei der Navigation weist die Navi-Stimme dazu an, „in Kürze“ abzubiegen, meint aber in Wirklichkeit „jetzt abbiegen“. Ansonsten gibt es an der Navigation nichts auszusetzen. Besonders gefallen der konfigurierbare Fahrspur-Assistent und die bunte, vereinfachte Kartenansicht. Im Panorama-Routenmodus berechnet die Anwendung eine Strecke, die an möglichst vielen Einträgen der Point-of-Interest-Datenbank vorbeiführt. Mit einem hübschen Panorama wird man dabei nur selten belohnt.

Die iPhone-Integration ist nicht gut gelungen: Weder verhindert das Programm die Display-Abschaltung im Energiesparmodus, noch stoppt es iPod-Musik, wenn Navi-Ansagen kommen. Nach einem Anruf startet das Programm immerhin wieder von selbst und berechnet die Route aufs Neue, versteckt sie aber unter dem Startmenü. Deshalb rät es sich, während der Navigation den Mobilfunk abzuschalten. Damit sind allerdings auch die Live-Services passé.

iGO My way 2009

Keine Navi-Anwendung startet so lahm wie iGO My way 2009. Selbst ein flotteres iPhone 3GS hilft da wenig. Zuweilen benötigt das

Oft hängt sich iGO My way 2009 schon beim Start auf – oder braucht elend lange, bis man endlich zur Adresseingabe schreiten kann.

Programm mehrere Minuten Initialisierung oder hängt sich gleich ganz auf. Hat man die Wartezeit überbrückt, präsentiert sich die Navi-Anwendung mit aufgeräumten und gut strukturierten Menüs.

iGO My way blendet nicht benötigte Zeichen bei der Adresseingabe aus. Schade: Handy-Kontakte können nicht als Ziel gesetzt werden. Das Programm führt auf gut durchdachten Routen zum Ziel und zeigt einige sehenswerte Bauten als 3D-Objekte an. Um aktuelle Karten braucht man sich bei diesem Programm nicht zu sorgen, denn ein Kartenabo bis Ende 2010 ist im Preis enthalten. Gut gefällt auch der durchdachte Notfall-Guide, der die aktuelle Position anzeigt und Notrufnummern bereithält.

Während der Programmbenutzung verzichtet man aber am besten auf Telefongespräche und Musik, denn beides mag iGO nicht: Bei laufendem Liedgut versagt die Navi-Stimme und bei einem Anruf stürzt das Programm ab.

MobileNavigator

Der MobileNavigator kommt selbst mit vertrackten Navi-Situationen zurecht. Seien es saisonal gesperrte oder zeitweise nur in einer Richtung befahrbare Straßen, die Navigon-Software berücksichtigt sie korrekt – das konnte keiner besser. Mit präzisen Anweisungen leitet die bewährte Software sicher durch schnelle Abbiegefolgen. Der mit Panoramafotos verzierte Spur-Assistent ist

Der Navigon MobileNavigator löst mit Bravour sogar vertrackte Navi-Aufgaben und meidet zur richtigen Zeit temporär gesperrte Straßen oder solche, die saisonal nicht befahrbar sind.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

hübsch, aber der Übersicht halber lässt er sich nicht abschalten. Immerhin reicht ein Fingertipp und die geschönte Ansicht verschwindet.

Im Test kam es zuweilen vor, dass die Navi-Stimme wegblieb, was einen Neustart erforderte. Auch die Display-Abschaltung des iPhone wurde manchmal nicht korrekt deaktivert.

Besser als alle anderen kommt der Mobile-Navigator mit eingespielter iPod-Musik klar: Bei Navi-Kommandos regelt das Programm die Musiklautstärke leicht herunter und beim Ende der Ansage wieder herauf. Auf Telefonanrufe reagiert es aber wie alle anderen: Programmstopp und Neustart. Immerhin fährt es recht flott mit der aktuellen Route wieder fort.

Roadee

Für gerade mal 1,59 Euro erhält man die Navi-Software Roadee von Aemade – die Verwendung der freien OpenStreetmap-Karten machts möglich. Auch wenn die Abdeckung nicht immer optimal sein mag: Zumindest in Hannover war sie zuweilen besser als bei herkömmlichen Karten von Tele Atlas oder Navteq. Sogar die Feld- und Waldwege des Eilenriede-Stadtwalds waren dort verzeichnet, sodass Roadee oftmals kürzere (und schönere) Fußgängerrouten anbieten konnte als die Konkurrenz.

Als Radfahrer und Fußgänger fällt es nicht so stark ins Gewicht, dass die Karten – weil nicht lokal auf dem iPhone gespeichert – oft sekundenlang nachladen müssen. Im Auto lenkt das genauso gefährlich vom Verkehr ab wie die lieblose, künstliche Navi-Stimme. Sie spricht nur englische Wörter korrekt aus, sodass deutsche Anweisungen und Straßennamen kaum zu verstehen sind („räkts äbbeegan"). Die Routen führen zwar zum Ziel, aber manchmal auf Umwegen.

In so ziemlich jeder anderen Disziplin versagt das OpenStreetmap-Programm kläglich: Es ordnet zuweilen die Position einer falschen Straße oder Richtung zu (Map-matching), bringt nur eine spärlich gefüllte POI-Datenbank mit und kennt keine Ausschlüsse von Autobahnen oder Fähren. Es stoppt beim Telefonanruf, ohne aber danach neu zu starten, und lässt iPod-Musik einfach verstummen. Alles in allem besitzt Roadee nur wenige Funktionen über das beigelegte Google Maps hinaus. Für Radfahrer und Fußgänger mag es eine echte Hilfe sein, aber im Auto möchte man Roadee nicht benutzen.

Roadee von Aemade kostet nur einen Spottpreis, eignet sich aber wegen seiner schwer verständlichen Ansagen und langen Kartenladezeiten eher für Fußgänger als für Autofahrer.

Die Anweisung „Kehrtwenden vermeiden" hindert Sygic Mobile Maps 2009 nicht daran, den Nutzer zum Wenden aufzufordern.

Sygic Mobile Maps 2009

Am besten, man wechselt bei Sygic Mobile Maps 2009 gleich ins Querformat, denn hochkant sind die virtuellen Tasten des Keyboards so winzig, dass man sie mit dem Finger nur mit Mühe trifft. Hat man diese Hürde überwunden, berechnet Sygic durchaus brauchbare Routen und führt mit präzisen, aber etwas leisen Anweisungen gut zum Ziel. Allerdings verwirrt die zweideutige Schilderanzeige auf Autobahnen, sodass man sie besser abschaltet.

Bei Abkehr von der vorgegebenen Route hindert ein Kehrtwenden-Ausschluss das Programm nicht daran, zum Umdrehen aufzufordern. Erst bei beharrlicher Weiterfahrt wird eine komplett neue Route erstellt. Die automatische Tag/Nacht-Umschaltung funktioniert nicht zuverlässig, sodass gelegentlich auch tagsüber Nachtfarben angezeigt werden.

Musik läuft unter Sygic Mobile Maps zu jeder Zeit in voller Lautstärke weiter, sodass der Nutzer nichts von den Navi-Ansagen mitbekommt. Nach einem Anruf startet die Anwendung zwar neu und führt die Route fort, nervt aber jedes Mal mit einem Dialogfeld, das erst bestätigt werden muss.

TomTom

Die Option „TomTom Radarkameras" lässt den Nutzer auf eine Blitzerdatenbank hoffen. Für elf europäische Länder ist der Service auch verfügbar – aber für Deutschland nicht. TomTom hat in der iPhone-Version einige Funktionen der Stand-alone-Navis weggelassen; so vermisst man beispielsweise den Fahrspur-Assistenten und die Notfallhilfe. Auch der Internet-Staumeldedienst HD-Traffic wäre mit dem iPhone ohne Weiteres realisierbar gewesen.

Immerhin bietet das Programm aber die Datenbank mit Erfahrungswerten zu zeitabhängiger Verkehrsauslastung namens IQRoutes. Diese hilft beispielsweise, den morgendlichen Berufsverkehr der Innenstadt zu umfahren. Updates für diese Datenbank sind bislang noch geplant.

TomTom für das iPhone berechnet zeitabhängig optimierte Routen durch gespeicherte Erfahrungswerte der Verkehrsdichte.

Die bewährte TomTom-Navigation leitet mit präzisen Befehlen sicher zum Ziel und hat selbst unübersichtliche Verkehrssituationen gut im Blick. Nur zeitweise in einer Richtung befahrbare Straßen bringen sie aber aus dem Takt und lassen den Autofahrer im Kreis fahren. Zum Glück lässt sich zum Beenden der Endlosfahrt eine Alternativroute erzwingen.

Musik stoppt bei Navi-Befehlen und spielt danach weiter, die Display-Dimmung wird erfolgreich unterdrückt. Bei Anrufen läuft aber das gleiche Spiel ab wie bei allen anderen Navis: Programmstopp und danach Neustart mit anschließender Routen-Fortführung.

Fazit

Alle Navi-Anwendungen könnten noch besser mit dem iPhone zusammenarbeiten. Die von Navigon und TomTom sind die Einäugigen unter den Blinden. Zwar führt auch bei ihnen ein Anruf zum Programmstopp, aber immerhin starten sie sich danach neu und führen die Route fort. Grundsätzlich ist es aber empfehlenswert, während der Navigation den Mobilfunk abzuschalten, damit man nicht während eines Anrufs im Blindflug unterwegs ist.

Beim Navigon MobileNavigator gefällt die sehr ausgereifte Navigation am besten, während TomTom mit eingängiger Bedienung und durch historische Kartendaten gestützte Routenberechnungen punktet. Will man seinen Standort anderen zugänglich machen, muss man zum CoPilot Live greifen, der aber beim Rest eher guter Durchschnitt ist.

Das für weniger als zwei Euro erhältliche Roadee kann zwar als Auto-Navigator nicht überzeugen, lohnt aber als billige Alternative für Fußgänger und Radfahrer, die dank des OpenStreetmap-Kartenmaterials auch über Schleich- und Feldwege zum Ziel kommen. Die Konkurrenz führt per Pedes nur über das Straßennetz – oftmals ein Umweg.

Bei allen vermisst man immer noch einen Staumelder – zumindest TMC. Internetdienste sucht man außerdem mit der Lupe. Die erste Navi-Software-Generation führt zwar schon gut zum Ziel, nutzt das Potenzial des iPhone aber noch lange nicht aus. (dal)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Navi-Software für iPhone 3G und 3 GS

Produkt	CoPilot Live 8	iGo My way 2009	MobileNavigator	Roadee	Sygic Mobile Maps 2009	TomTom
Version	8.0.0.370	1.0.0	1.2.0	1.1	7.71.1	1.0
Hersteller	ALK Technologies, www.alk.eu.com/de	NNG Global Services LLC, www.igomyway.com/en/	Navigon, www.navigon.de	Aemade, www.roadee.net	Sygic, www.sygic.com	TomTom, www.tomtom.com
Kartenhersteller	Navteq	Navteq	Navteq	OpenStreetmap	Tele Atlas	Tele Atlas
Kartenabo	nein	bis Dezember 2010 inklusive	angekündigt	immer aktuelle Version	k. A.	k. A.
Sekunden vom Programmstart bis zur Eingabebereitschaft	8 s (3 G); 5 s (3GS)	25 s (3G); 21 s (3GS)[1]	11 s (3G); 6 s (3GS)	5 s (3G); 3 s (3GS)	14 s (3G); 8 s (3GS)	15 s (3G); 9 s (3GS)
historische Kartendaten[2]	–	–	–	–	–	✓ (IQRoutes)
unterdrückt Display-Dimmung	–	–	✓[3]	✓	✓	✓
bei Anruf	Programmstopp: nach Auflegen: Neustart, Menüanzeige und Fortführung der Route	Programmstopp: nach Auflegen: hängt beim Neustart	Programmstopp: nach Auflegen: Neustart und Fortführung der Route	Programmstopp: nach Auflegen: kein Neustart	Programmstopp: nach Auflegen: Neustart und Fortführung der Route	Programmstopp: nach Auflegen: Neustart und Fortführung der Route
bei iPod-Musik	Musik spielt bei Ansagen in voller Lautstärke weiter	Musik spielt, keine Navi-Ansagen	Musik wird leiser bei Navi-Ansagen	Musik stoppt bei Programmstart	Musik spielt bei Ansagen in voller Lautstärke weiter	Musik stoppt bei Navi-Ansagen
Internet-Dienste	Wetter, Positionsübermittlung, Nachrichten	–	–	Kartenmaterial	–	–
Notfall-Guide	✓ (Pannendienst-Ruf, Positionsangaben)	✓ (Werkstatt, Polizei, Gesundheit, Geldautomat, Positionsangaben)	–	–	–	–
Sprachen (Menüs)	Deutsch und 28 weitere	Deutsch und 28 weitere	Deutsch und 29 weitere[4]	Deutsch, Englisch, Französisch, Niederländisch	Deutsch und 29 weitere	Deutsch und 29 weitere[4]
Sprachen (Stimmen)	Deutsch und 28 weitere[5]	Deutsch und 27 weitere	Deutsch und 29 weitere[4]	Englisch (künstliche Stimme)	Deutsch und 15 weitere	Deutsch und 42 weitere
Stimme männlich / weiblich (Deutsch)	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	– / ✓	✓ / ✓
Text-to-Speech (sagt Straßennamen)	–	–	✓	✓ (Englisch)	–	–
Schalldruck (Stimme)	77 dB(A)	77 dB(A)	65 dB(A)	61 dB(A)	63 dB(A)	72 dB(A)
Staumelde-System	–[6]	–	–	–	–	–
Benutzung hochkant/quer	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Tastatur-Layout	alphabetisch	alphabetisch	iPhone-Standard	iPhone-Standard	Wahlweise Qwerty, Qwertz, Azerty	iPhone-Standard
Ausblenden nicht benutzter Zeichen	–	✓	–	–	–	–
Auto. Tag-/Nachtmodus	✓	✓	✓	–	✓[3]	✓
Eingebettete 3D-Objekte	–	✓ (Sehenswürdigkeiten)	–	–	–	–
POI-Datenbank	✓ (in der Nähe, in einer Stadt, entlang der Route)	✓ (in der Nähe, in einer Stadt, entlang der Route, in Zielnähe)	✓ (in der Nähe, in einer Stadt, im ganzen Land)	✓ (in der Nähe, nahe einer Adresse nach Wahl)	✓ (in der Nähe, nahe einer Adresse nach Wahl, in einer Stadt, in Zielnähe)	✓ (in der Nähe, in einer Stadt, bei Heimatort, entlang der Route, in Zielnähe)
POI-Datenbank modifizierbar	–	–	–	–	✓ (löschen, hinzufügen, umbenennen)	–
Warnung vor überhöhter Geschwindigkeit	✓	✓	✓	–	✓	✓
Blitzer-Datenbank	✓	✓	✓	–	✓	✓ (nicht für Deutschland)
führt zu Handy-Kontakten	✓	–	✓	✓	✓	✓
Routenoptionen	Auto, Wohnmobil, Motorrad, Fahrrad, zu Fuß, Panoramaroute	Auto, Fahrrad, Fußgänger, Notfall, Bus, Taxi	Auto, Lkw, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger
Routenart	schnell, kurz, optimal	schnell, kurz, sparsam, leicht	schnell, kurz, optimal, schön	schnell, kurz	schnell, kurz, ökonomisch	schnell, kurz, begrenzte Geschwindigkeit
Ausschlüsse	Fähren, Maut	Fähren, Maut, Autobahnen, unbefestigte Straßen	Fähren, Maut, Autobahn, Anliegerstraßen	–	Maut, Kehrtwenden	Maut, Fähren, Autobahnen, unbefestigte Straßen, Gemeinschafts-Fahrspuren
Alternative erzwingen	–[6]	–	–	–	✓	✓
Routenplaner	✓ (mit Benzinkostenrechnung)	–	✓	–	✓	✓
letzte Ziele	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Favoriten	✓	✓	✓	–	✓	✓
Aktuelle Position speichern	✓	–	–	–	✓	✓
Heimadresse	✓	–	✓	✓	✓	✓
Arbeitsadresse	✓	–	–	–	–	–
Navigation nach Koordinaten	✓ (Grad Minuten Sekunden, Dezimalgrad, Dezimalminuten, Gitter)	–	–	–	✓ (Längengrad, Breitengrad)	–
Sonstiges	Sendet auf Wunsch die Position in Intervallstufen von 5 s bis 60 min ins Internet	–	aufgehübschter Fahrspur-Assistent bei Autobahn-Abfahrten	bezieht auch Feld-, Fuß- und Radwege in die Navigation mit ein, sofern vorhanden	Einheitenrechner, Taschenrechner, Weltzeituhr, Länderinfos über allg. Speedlimits	spezielle Auto-Halterung mit GPS und UKW-Sender angekündigt
Bewertung						
Bedienung	⊕	○	⊕	⊖	○	⊕⊕
iPhone-Integration	⊖	⊖	○	⊖⊖	⊖	⊕
Streckenführung	○	○	⊕⊕	⊖	○	⊕
Funktionsumfang	⊕	○	○	⊖⊖	○	⊖
Preise (App Store)	Europa: 79,99 € Großbritannien: 33,99 € Nordamerika: 27,99 €	Europa: 89,99 € Westeuropa: 69,99 € Nordamerika: 62,99 €	Europa: 99,99 € D/A/CH: 49,99 € USA/Kanada: 89,99 € Australien: 99,99 €	1,59 €	Europa: 79,99 €, GB/IRL: 39,99 €, USA: 31,99 €, USA/Can/Mex: 62,99 €, Russland: 79,99 €, Asien: 62,99 €, AUS/NZ: 49,99 €, Brasilien: 79,99 €	Westeuropa: 99,99 € D/A/CH: 69,99 € USA/Kanada: 79,99 € Australien: 62,99 € Neuseeland: 74,99 €

[1] hängt sich zuweilen beim Programmstart auf [2] mit Erfahrungswerten zur Straßenauslastung zu bestimmten Zeiten [3] klappt nicht immer [4] stellt automatisch die iPhone-Sprache als Menü- und Navi-Sprache ein
[5] einige Stimmen wie Rumänisch werden mit doppelter Geschwindigkeit abgespielt (Micky-Maus-Effekt) [6] implementiert, aber inaktiv (Geisterschrift)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Achim Barczok, Gerald Himmelein, Peter König

Mit dem Dritten sieht man besser

Augmented Reality: Computer-unterstützter Blick in die Welt

Augmented Reality ergänzt die Umgebung in Echtzeit durch eingeblendete Zusatzinformationen: Busfahrpläne, Restaurantbewertungen oder Eckdaten zu einer Sehenswürdigkeit. Dazu muss man keinen Helm aufsetzen und auch keine Spezialbrille – ein Blick durch die Smartphone-Kamera genügt.

Mit den Grenzen der Wahrnehmung beschäftigen sich Wissenschaftler schon lange. Timothy Leary und Terrence McKenna empfahlen zu Lebzeiten die chemische Bewusstseinserweiterung, um die Umgebung besser wahrzunehmen – sie wollten sich mit Wurzelextrakten und anderen Chemikalien also nicht etwa die Birne zudröhnen, sondern ihren Blick auf die Wirklichkeit schärfen.

Aktuelle Ansätze wollen die Wahrnehmung zwar weiterhin individuell, aber einheitlich für alle erweitern – ohne bunte Nebenwirkungen und mit Compu-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag. Jede Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tertechnik statt Chemie. „Augmented Reality“ heißt das Schlagwort, erweiterte Wirklichkeit. Augmented Reality (AR) ist der pragmatische Gegenentwurf zu Virtual Reality (VR). Statt den Menschen mit Brillen und Handschuhen in die Welt des Computers zu entführen, blendet man virtuelle Gegenstände in die reale Umgebung ein.

Augmented Reality reichert die reale Umgebung mit zusätzlichen Informationen an – an Ort und Stelle. Ein AR-System erfasst zuerst sensorisch die reale Welt, um dann in Echtzeit Informationen und Gegenstände in das Umfeld einzublenden.

Was steif formuliert wie Zukunftsmusik klingt, gehört für viele Fernsehzuschauer schon zum Alltag. Bei internationalen Fußballspielen wird die Bandenwerbung am Spielfeldrand bei der TV-Übertragung meist durch virtuelle Werbung ersetzt – je nach Sponsorenlage steht jemand anderes auf der Banderole. Bei der Schwimmweltmeisterschaft im Sommer zeigte der Fernseher auf den Bahnen flach über dem Wasser schwebende Pfeile mit Namen, Nationalität und Bestzeit der Teilnehmer – für die Zuschauer vor Ort war von alledem nichts zu sehen.

Fürs Fernsehen sind perspektivisch korrekte Einblendungen aus dem Computer also ein alter Hut. Der aktuelle Trend konzentriert sich auf individuelle Lösungen, bei denen die AR-Erfahrung live vor Ort stattfindet. Die Forscher verfolgen dabei ernsthafte Anwendungen gleichermaßen wie spielerische Ansätze.

Denkbar wäre, dass sich Teilnehmer einer Dinner-Party diskret Name, Beruf und Hobby unbekannter Gäste einblenden lassen – im Raum schwebend und an die Personen gebunden, damit man im Gewusel schneller zueinander findet. Die Stadtverwaltung könnte ein noch in der Planungsphase befindliches Gebäude per AR vor Ort begutachten, um vor Erteilung der Baugenehmigung zu entscheiden, ob der Bau in die Umgebung passt oder die Gegend verschandelt.

Derzeit stehen der erweiterten Realität noch diverse technische Hürden im Weg. Zunächst einmal benötigt man einen Sensor, um die Umgebung zu erkennen, dann ausreichend Rechen-Power, um sie zu verarbeiten und zu ergänzen, und schließlich noch einen Weg, die live zusammengesetzten Bilder vor das menschliche Auge zu setzen. Und das alles soll möglichst mobil sein.

Anhand der Position und Ausrichtung des Android-Smartphones blendet der „World Browser“ Layar Informationen zu umliegenden Sehenswürdigkeiten ein.

Bisher erfüllen zwei Produktkategorien diese Voraussetzungen zumindest im Ansatz: Bonsai-Notebooks (Ultra-Mobile PC, UMPC) und überzüchtete Handys (Smartphones). Aufgrund der hohen Verbreitung stürzen sich die AR-Forscher derzeit vor allem auf Smartphones: Die meisten der eingebauten Kameras erfassen Video, die Prozessor-Leistung nähert sich mit jeder Gerätegeneration weiter den Anforderungen und das Display besitzt immerhin die Dimensionen eines Schminkspiegels.

Das magische Auge

Aktuelle High-End-Smartphones umfassen meist Internet-Flatrate, GPS-Empfänger, Kompass und Lagesensor. Die Kombination reicht grundsätzlich aus, um standortbezogene Informationen live aus dem Netz auf den Bildschirm zu bringen.

Was dem WWW der Web-Browser ist, ist der AR der „World Browser“, mitunter auch „Reality Browser“ genannt. Für Smartphones mit Android-Betriebssystem sind derzeit drei verfügbar: Wikitude, Layar und Gamaray. Sie ergänzen das Kamerabild beispielsweise mit relevanten Informationen über die im Sichtfeld befindlichen Restaurants: Name, Beschreibung und Bewertung. Dabei orientiert sich der Browser anhand der Himmelsrichtung, der Horizontlinie und Entfernung nach im Netz hinterlegten geografischen Daten.

Die Genauigkeit der GPS-Empfänger und Lagesensoren in aktuellen Geräten reicht nicht aus, um exakt den Eingang zur gesuchten Adresse einzublenden; die Richtungserkennung funktioniert nur ab einer gewissen Entfernung. Das beeindruckt den Gründer des Wikitude-Projekts nicht: „Für die Einsatzgebiete von Wikitude reicht das, die eine oder andere Schwäche kann man mit Workarounds lösen“, meint Philipp Breuss-Schneeweis.

Der Name des vom niederländischen Unternehmen SPRXmobile entwickelten Browsers „Layar“ erklärt sich dadurch, dass er seine georeferenzierten Informationsquellen als „Layer“ oder Schichten bezeichnet. Derzeit bietet der Hersteller in verschiedenen Ländern insgesamt 87 Layer an. Zur Auswahl stehen ortsgebundene Beschreibungen und Empfehlungen aus dem Webdienst Qype, Fotos von Flickr, Nachrichten der Microblogging-Plattform Twitter und zum Verkauf stehende Immobilien über Wohnmap.de.

Um das Angebot zu erweitern, hat SPRXmobile Hunderte von Schlüsseln für sein API an Unternehmen und Entwickler verteilt. Hier setzt auch das Geschäftsmodell des Herstellers an: Firmen sollen ihren Daten einen prominenten Platz im Orts-Browser erkaufen können. Der Konkurrent Gamaray setzt ebenfalls auf geschichtete Informationsebenen und blendet auch 3D-Modelle ein – Deutschland klammert das Unternehmen bisher aber größtenteils aus.

Die Welt als Wiki

Wikitude verfolgt den entgegengesetzten Ansatz wie Layar: Außer auf offene verfügbaren Geo-Datenbanken setzt die Software auf eine emsige Community, die ihre Umgebung nach dem Wiki-Prinzip mit Namensschildchen bestücken soll.

Nicht, dass Wikitude keine kommerziellen Absichten verfolgen würde – hinter der Software steckt das österreichische Startup Mobilizy. Doch das Ziel ist ein offenes, umfangreiches Geo-Lexikon à la Wikipedia. Derzeit lässt sich der Browser nur über das Web-Portal www.wikitude.me füttern; in absehbarer Zeit soll es aber auch direkt über den AR-Browser klappen.

Den Grundstock des Datenbestands bilden georeferenzierte Wikipedia-Einträge sowie Empfehlungen von Qype. Wie bei Layar sollen künftig auch Unternehmen und Organisationen Datensätze über ein API einpflegen können. Im Unterschied zur Konkurrenz schneidet Wikitude den Informationsbestand nicht in Scheibchen, sondern zeigt zunächst alle vor Ort verfügbaren Informationen an.

Zur besseren Übersicht weisen Icons auf die Datenquelle hin; zusätzlich kann der Anwender die Daten nach groben Kategorien filtern. Der holistische Ansatz reduziert zwar das lästige Hin und Her zwischen den Ansichtsmodi – vom Parkhaus-Wegweiser zum Restaurantführer zum Hotel-Guide. Andererseits besteht bei wachsender Datendichte die Gefahr, dass die Übersicht verloren geht und Dubletten entstehen. Auch AR-Spam könnte sich breitmachen. Mobilizy-Gründer Philipp Breuss-Schneeweis mag sich zu diesem Thema noch keine Gedanken machen: „Momentan sind eher zu wenig als zu viele Daten verfügbar. Um solche Probleme kümmern wir uns, wenn sie auftreten.“

Mobilizy möchte Wikitude später durch Spezial-Versionen finanzieren, die interessierte Unternehmen mit einem ausgewählten Datenbestand auf ihren eigenen Seiten bereitstellen können – etwa ein Tankstellenverzeichnis oder einen Schnellrestaurant-Finder.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bisher sind Layar und Wikitude nur für Android-Smartphones verfügbar. Bald soll es sie aber auch auch für den Godzilla unter den Smartphones geben, das iPhone. Dort lässt sich AR nur über Umwege nutzen, da das iPhone OS 3.0 fremden Entwicklern keinen Zugriff auf das Live-Bild der integrierten Kamera erlaubt. Einige Programmierer steuern die Kamera durch Workarounds an und haben diese Funktion über Updates in ihre Anwendungen geschmuggelt, darunter eine Orientierungshilfe zur nächsten U-Bahnstation in London und Paris sowie die iPhone-App des US-amerikanischen Empfehlungsdienstes Yelp.

Mit der Version 3.1 der Firmware will Apple noch in diesem Herbst den Videozugriff für alle öffnen. Dann dürften iPhone-Versionen von Layar und Wikitude nicht mehr lang auf sich warten lassen. Andere Hersteller wie Acrossair haben sich gar nicht erst mit Android aufgehalten. Ihre World-Browser existieren bisher nur als Demo-Videos und Machbarkeitsstudien, die auf iPhones mit geknackter Firmware laufen.

AR-Begeisterte seien vor überhöhten Erwartungen gewarnt: iPhone & Co bringen zwar alle Grundvoraussetzungen mit – GPS, Lagesensor und Kamera. Derzeit gibt es jedoch noch keine Geräte, deren CPU- und Grafikleistung komplexeren AR-Anwendungen gewachsen wären.

Anleitung und Röntgenblick

Aktuelle AR-Ansätze werden nicht nur durch die verfügbare Hardware eingeschränkt, sondern auch durch die eher magere Datenlage. Michael Zöllner arbeitet am Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung (IGD) in Darmstadt in der Abteilung „Virtuelle und Erweiterte Realität". Aktuell sieht der Diplom-Designer in sozialen Netzwerken die üppigste Datenbasis für flächendeckende AR-Anwendungen.

Smartphone-Clients für den Microblogging-Dienst Twitter ergänzen auf Wunsch jeden Beitrag um die Ortsangabe mit GPS-Daten. Zöllners iPhone-Anwendung „TwittARound" wertet diese Informationen aus, um die Tweets lokalisierbarer Anwender in die Umgebung einzublenden. Schwenkt man das iPhone durch die Umgebung, hängt der Horizont voller Tweets. Was auf den ersten Blick als reine Spaßanwendung erscheint, lässt sich natürlich auch für ernsthaftere Zwecke einsetzen.

Um beim Spiel „ARhrrrr!" die Zombies in den Häuserschluchten zu treffen, muss der Spieler mit seinem Smartphone über dem Spielfeld kreisen.

Bilder: Augmented Environments Lab, Georgia Tech

„Augmented Reality ist immer dort von Vorteil, wo man eine Information direkt vor Ort braucht, aber weder Zeit noch Lust für Abstraktionsleistungen hat", argumentiert Zöllner. Eine AR-Ausrüstung könnte Wartungstechnikern bei komplexen Aufgaben den Blick ins Handbuch ersparen, wenn die bildlichen Darstellungen direkt und praktisch über die zu reparierende Hardware gelegt würden. „Das kann man gleich mit Telemetriedaten zur Selbstdiagnose kombinieren", ergänzt Dieter Schmalstieg, Professor für Virtuelle Realität und Computergrafik an der TU Graz. Dabei denkt Schmalstieg nicht nur an den industriellen Einsatz: „Die Behebung von Papierstaus im Kopierer stellt Endanwender vor Herausforderungen im räumlichen Denken." Auch beim Zusammenbauen von Ikea-Möbeln wäre AR hilfreich.

Der Bauarbeiter mit Display-Brille am Helm ist zwar noch Zukunftsmusik, aber gerade bei der Architektur sieht Schmalstieg konkrete Anwendungsmöglichkeiten. Mit AR ließe sich etwa testen, ob eine vorgesehene Maschine überhaupt in die existierende Fabrikhalle passt. Innerhalb eines Hauses könnten Handwerker per AR-"Röntgenblick" Stromkabel in der Wand, unterirdische Wasserleitungen oder Fundamente sehen. Ein solcher Durchblick ist auch für Mediziner interessant, die den Körper ihrer Patienten zur Diagnose oder Operationsplanung mit 3D-Scans überlagern.

Wo war was?

Im industriellen Umfeld ist das Potenzial der Augmented Reality zwar schon länger bekannt [1], „aber bisher werden die Systeme nur in Prototypen eingesetzt", erklärt Wolfgang Broll. Er leitet am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT) bei Bonn den Geschäftsbereich „Kollaborative Virtuelle und Augmentierte Umgebungen". Ihm zufolge arbeiten die bisher in der Industrie entwickelten Prototypen noch nicht robust genug für den praktischen Einsatz.

Eine dankbare Spielwiese für Prototypen ist der Kulturtourismus. „Viele Leute wollen vor Ort keine langen Texte lesen, sondern einfach wissen, was wo war", stellt Michael Zöllner vom IGD fest. Deshalb haben die Fraunhofer-Forscher an der Grube Messel bei Darmstadt ein AR-Teleskop aufgestellt.

Die Grube ist eine derart bedeutende Lagerstätte für Fossilien, dass die Unesco sie zum Weltnaturerbe ausgerufen hat. Für das bloße Auge sieht der Ort dennoch unspektakulär aus. Zöllner gibt zu: „Es ist schwer zu kommunizieren, dass es sich dabei um eine enorm wichtige Fundstelle handelt." Sein AR-Teleskop gleicht rein äußerlich den üblichen Münzfernrohren. Blickt man jedoch hindurch, reichert die Optik die Umgebung um Darstellungen der Funde und Bodenprofile an.

Augmented Reality lässt sich auch für virtuelle Führer durch ein Museum nutzen oder um eine Stadt historisch zu erforschen. So betreibt das IGD derzeit ein Projekt zur AR-Darstellung der Berliner Stadtentwicklung zwischen 1940 und 2008. Das Haupthindernis auch hier: die Datenlage. Nur selten gibt es ausreichend gesicherte Informationen, um Gebäude lückenlos in 3D nachzubilden. „Historiker haben Bedenken, dass die Modelle Fehler enthalten, die sich durch die Darstellung im Bewusstsein der Betrachter verfestigen", berichtet Michael Zöllner. Als Konsequenz projiziert das IGD beim Blick auf den Reichstag nur Texturen aus historischen Fotos in die AR-Ansicht.

Spielereien

Beim Stadtspaziergang durch ein virtuelles 1940 kann man trefflich streiten, ob das nun eine kulturelle Erweiterung ist oder pure Spielerei. Anderswo stellt sich die Frage gar nicht: Im Spiele-Bereich boomt der Einsatz von AR derzeit. Hier fallen viele Probleme weg, die den ernsten Einsatz behindern. Bei AR-Spielen spielt die exakte geografische Ortung des Spielers eine geringere Rolle als die Positionierung bestimmter Spielgegenstände im Raum. So ist ein GPS-Empfänger ebenso verzichtbar wie eine dauernde Internet-Verbindung; ausschlaggebend sind leistungsstarke Grafik-Chips und Prozessoren.

Ein ambitioniertes Beispiel ist der 3D-Shooter „ARhrrrr!", der ein Touchscreen-Gerät im Smartphone-Format nutzt. Betrachtet man durch das Kameraauge des Handhelds ein zweidimensionale Spielbrett, wachsen darauf virtuelle Gebäude, durch deren Straßenschluchten Zombies auf der Suche nach Opfern wanken.

Der Spieler schwenkt das mobile Gerät über die Stadt, um die Toten aus der Vogelperspektive abzuschießen. Kommt die Kamera dem Spielbrett zu nahe, werfen die Zombies Gegenstände nach oben. Das Spielfeld dient nicht nur als Orientierungspunkt für den Spieler; die Software nutzt es als Ankerpunkt für die virtuellen Objekte. Läuft der Spieler um den Tisch, drehen sich Häuser und Zombies synchron mit.

Das Spiel wurde vom Augmented Environments Laboratory (AEL) des US-amerikanischen Georgia Institute of Technology entwickelt. Es nutzt kein kommerziell erhältliches Smartphone, sondern eine Entwicklungsplattform mit Nvidias Tegra-System. Derzeit erhältliche Smartphones könnten die nötige 3D-Grafikleistung nicht aufbringen; kommerzielle Tegra-Geräte lassen noch auf sich warten.

Andere Smartphone-Spiele nutzen 2D-Barcodes als Markierungspunkte für ein virtuelles

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Augmentierwerkstätten

Zur Entwicklung eigener Augmented-Reality-Anwendungen stehen eine ganze Reihe nützlicher Werkzeugpakete und Hilfen zur Auswahl (Download-Links am Artikelende).

Die Bibliothek **ARToolkit** dient zum Tracking umrandeter 2D-Barcodes (Fiducial Markers) und stammt bereits aus dem Jahr 1999. Für den nicht kommerziellen Einsatz ist die Software frei (GPL-Lizenz). Ihr nach ActionScript 3 portierter Abkömmling **FLARToolKit** dient zur AR-Integration von Augmented Reality in Webseiten. Das Tool identifiziert Marker auf Videobildern und berechnet deren Position und Orientierung. Die eigentliche 3D-Grafik bleibt Sache des Programmierers; FLARToolKit enthält immerhin Hilfsklassen für Flash-3D-Engines wie Papervision3D. Mehrere Web-Tutorials führen vor, wie man die Komponenten zum Zusammenspiel bewegt.

ARtisan von OneZeroThrice geht einen Schritt weiter: Durch die Integration von FLARToolKit und Papervision 3D erspart es eher visuell orientierten Entwicklern die Erforschung der inneren Vorgänge. Auch ARtisan steht unter der GPL.

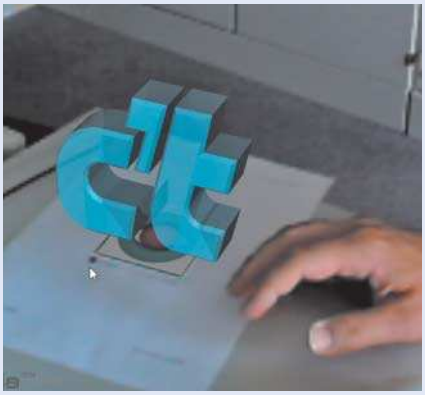
Die Forscher der TU Graz arbeiten seit 2002 an ihrer frei verfügbaren AR-Plattform **Studierstube** – so benannt nach Fausts Alchemielabor. Parallel dazu entwickeln sie die „Studierstube for Embedded Systems (ES)" für Smartphones & Co. Anders als ARToolkit soll Studierstube alle zur AR benötigten Bereiche abdecken, vom Tracking bis zum Rendering.

Auch andere Forschungsgruppen stellen ihre Produkte frei zur Verfügung – zumindest bisher. Das Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung (IGD) bietet eine öffentliche Betaversion seiner Entwicklungsumgebung für AR- und VR-Anwendungen **Instantreality** zum Download an.

Im Rahmen des EU-geförderten Projekts IPerG (Integrated Project on Pervasive Gaming) fielen zwischen 2004 und 2008 verschiedene „Packages" ab. Das **AR Based Games Solution Package** besteht aus eine Reihe von Werkzeugen und C++-Bibliotheken sowie der kommerziellen Plattform **Morgan** des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik. Das Institut vergibt auf Anfrage kostenlose Lizenzen für den akademischen Einsatz.

Die Firma Metaio verkauft unter dem Namen **Unifeye Design** eine für Marketingagenturen, Produktdesigner und Architekten konzipierte AR-Werkstatt. Mit der Software wurde Ende 2008 die Cabrio-Variante des Mini eingeführt. Eine auf **Unifeye Design** aufbauende AR-Anwendung projiziert in ausgewählten Spielzeughandlungen auf ungeöffnete Lego-Packungen ein 3D-Bild des fertig zusammengebauten Inhalts.

Ins kommerzielle Lager gehört auch das **AR-media Plug-in** für den 3D-Modeller Google Sketchup. Das Plug-in von Inglobe Technologies setzt Sketchup-Modelle anhand eines 2D-Markers und einer Webcam in die Videoaufnahme, wo es sich drehen und verschieben lässt. Die kostenlose Version zeigt nur 30 Sekunden Video am Stück – genug, um am eigenen Schreibtisch auszuprobieren, was Augmented Reality so faszinierend macht. (pek)



Ein Plug-in platziert 3D-Modelle aus Google Sketchup auf einen ausgedruckten Marker.

Bild: Sony

Beim Playstation-Portable-Spiel Invizimals materialisieren sich die Monster erst beim Blick durch das Display.

Spielbrett, die 3D-Darstellung beschränkt sich jedoch auf einfache, schwebende Polygonklötze. Bei der AR-Umsetzung des beliebten Zeitvertreibs „Tower Defense" auf einem Symbian-Smartphone zuckeln einfache Keile gerade noch ruckelfrei in Richtung zylinderförmiger Geschütztürme, die die Basis des Spielers darstellen. Richtige Spielfreude mag dabei nicht aufkommen, aber es juckt doch in den Fingern, wenn virtuelle Klötzchen über den eigenen Tisch ziehen.

Das Grundprinzip hat Sony schon vor zwei Jahren zur AR-Umsetzung des Kartenspiels „The Eye of Judgement" genutzt, um die Monster und Helden des Trading-Card-Games als virtuelle Figuren in seine Spielkonsole Playstation 3 zu verpflanzen. Eine „Playstation Eye" getaufte Kamera überwacht per Bilderkennung, welche Karten der Spieler auf ein Spielfeld vor der Konsole legt und lässt sie auf dem Fernsehschirm miteinander kämpfen. Dort mutiert der 2D-Spielplan zu einem virtuellen Schlachtfeld.

In diesem Jahr stellte Sony auf der Spielemesse E3 das „Eye Pet" vor. Hier verwandelt sich der Fußboden oder Tisch vor der Eye-Kamera zur Spielwiese für ein virtuelles Äffchen, das man über Handbewegungen füttern, tätscheln und triezen kann – die Konsole wertet die von der Kamera erfassten Gesten aus und überträgt sie in die Virtualität.

Auf derselben Messe zeigte der Hersteller den Titel „Invizimals" für die Playstation Portable. Mithilfe der mitgelieferten Kamera-Erweiterung geht der Spieler auf Suche nach unsichtbaren Mönsterchen, deren Position im Raum sich nur auf dem Display offenbart. Die eingefangenen Monster treten später als Gladiatoren gegeneinander an – Pokémon und Yu-Gi-Oh lassen grüßen. Ein Barcode-artiges Plättchen verhindert, dass die Invizimals beim Schwenken der PSP auf dem Boden stehen bleiben. Im Spiel dient es als Falle und Käfig.

Freilich sind aktuelle Spiele noch weit vom technischen Potenzial entfernt, das Augmented Reality verspricht. Forscher sehen darin auch eher einen Appetitanreger. Dieter Schmalstieg von der TU Graz ist überzeugt: „Spiele müssen Spaß machen und nicht technisch unfehlbar sein. Darum wird das kurzfristig ein wichtiger Markt für AR sein, bis alles technisch perfekt ist."

Zur Technik

Damit ein videobasierendes AR-System seine Aufgabe erfüllen kann, muss es zunächst seine Position und Orientierung im Raum bestimmen, dann die passenden virtuellen und realen Objekte aus einer Datenbank abrufen, diese angemessen visualisieren und das Ergebnis als Mischung aus Video und Rendering ausgeben. Das alles in Echtzeit, interaktiv und bitte ohne Ruckeln.

Manchen AR-Anwendungen genügt die relative Orientierung der aufgenommenen Objekte zur Positionsbestimmung. Oft dienen dazu gedruckte Barcodes wie in den genannten Spielen – oder auch in Zeitschriftenanzeigen. Hält man dort den Barcode vor eine Webcam, erscheint auf dem Monitor an derselben Stelle ein dreidimensionales Produktmodell oder ein Avatar (siehe auch Kasten links) [2].

Die meisten Projekte arbeiten jedoch ortsbezogen, wozu sie eine absolute geografische Position benötigen. Zur exakten Positionierung reicht die Hardware in aktuellen Smartphones nicht aus: „Consumer-GPS und Kom-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

pass alleine sind einfach unzureichend genau“, stellt Dieter Schmalstieg fest. Deshalb konzentriert sich die akademische Forschung derzeit auf Bildverarbeitungstechniken (Computer Vision). Hierbei kommen weitgehend standardisierte Verfahren zum Einsatz, die von den Forschern gezielt optimiert werden. Die einfachste Methode setzt auf im realen Raum platzierte 2D-Barcodes – Fiducial Markers genannt. Dieser Ansatz eignet sich gut für kontrollierte Umgebungen wie Museen und Fabriken. Für flächendeckende Anwendungen oder Expeditionen ins Unbekannte taugt die Technik freilich nicht.

Verfahren ohne Marker arbeiten mit Referenzbildern von Objekten. Für Gebäude mit einer einzigen Schaufassade reicht grundsätzlich eine Aufnahme, die möglichst bei bewölktem Himmel aufgenommen wurde – direktes Sonnenlicht verzerrt die Kontraste zu stark.

Alternativ dazu kann man die Zielumgebung statt über Referenzbilder gleich als vereinfachte 3D-Modelle gestalten. Das AR-System muss dann anhand der Kamerabewegung durch den Raum und per Kantenerkennung ein eigenes 3D-Bild der Umgebung erzeugen und beides deckungsgleich übereinanderlegen.

„Dieses Verfahren ist aufwendiger und flexibler, hat kein Problem mit wechselnden Lichtverhältnissen, ist aber noch ein Riesenthema in der Forschung“, so Michael Zöllner vom IGD. Mitunter werden auch Erkennungsmethoden kombiniert, sodass GPS, Kompass, Beschleunigungs- und Lagesensoren die Bildverarbeitung stützen.

Bislang bleiben Verzögerungen und Ungenauigkeiten trotz

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

allem Aufwand unvermeidbar: „Es wackelt bei allen“, stellt Zöllner trocken fest. Seiner Erfahrung nach bewältigt die Bildverarbeitung fest installierter AR-Systeme derzeit zwar 10 bis 15 Bilder pro Sekunde. Für die meisten mobilen Geräte ist eine solche Leistung derzeit noch unerreichbar – von Smartphones ganz zu schweigen.

Griff in den Zauberkasten

Dass die Augmented Reality noch in den Kinderschuhen steckt, sieht man auch an den Nähten zwischen der wahren Umgebung und den virtuellen Anreicherungen. Reingerechnete 3D-Objekte fallen sofort auf – etwa weil das Licht nicht passt oder virtuelle und reale Gegenstände keinen Schatten aufeinander werfen. Für eine überzeugende Illusion wäre Echtzeit-Rendering auf einer Ebene nötig, die Smartphones noch lange nicht erreichen werden.

Aber schon bei Texteinblendungen müssen die Programmierer auf die Aufbereitung achten. Auf einem Handy-Display findet nur wenig Text Platz, zudem sollen die Schriftzüge weder einander verdecken noch ihr Bezugsobjekt in der realen Welt. So muss entweder das Gerät über die Informationsauswahl entscheiden oder der Nutzer, indem er zur Detailanzeige auf den Touchscreen tippt. Alternativen bestehen in schlagwortbasierenden Filtern oder einem Fadenkreuz im Display, das kompakte Informationseinheiten aufklappt, sobald der Anwender sie ins Visier nimmt. Wolfgang Broll vom FIT sieht derzeit aber das entgegengesetzte Problem: „Momentan hat man eher zu wenig als zu viel Inhalte.“

Das liegt unter anderem daran, dass für ortsbezogene AR-Daten noch kein akzeptiertes Standardformat existiert. Layar und Wikitude nehmen Datensätze über unterschiedliche APIs entgegen – Inhaltsanbieter können die beiden Browser-Datenbanken also nicht mit denselben Rohdaten füttern.

Auch bei den Darstellungswerkzeugen fehlt es an Standards. Das IGD setzt für seine AR- und VR-Projekte gleichermaßen auf die Software-Plattform Instantreality, die den Industriestandard X3D verarbeitet. Auf dem iPhone kann man mit diesen Daten hingegen nichts anfangen. Andere Systeme nutzen proprietäre Formate oder setzen gar auf OpenGL-Rohdaten.

Bild: Fraunhofer IGD

Das AR-Projekt iTACITUS fügt in die Wände der Diana-Halle längst verblichene Fresken wieder ein. Anklickbare Hotspots vermitteln zusätzliches Wissen.

Ein möglicher Ausweg aus dem Wirrwarr besteht darin, dass die Anwendungen auch auf mobilen Geräten innerhalb des Web-Browsers laufen. So nutzt TwittARound etwa 3D-CSS-Elemente. Die Forscher an der TU Graz erarbeiten derzeit eine XML-Beschreibungssprache namens ARML (Augmented Reality Markup Language). Der Vorteil des Standards: Neben kostenpflichtigen Entwicklerwerkzeugen könnte es später gratis verteilte Plug-ins geben, die Inhalte von verschiedenen Anbietern und AR-Systemen gleichberechtigt auf dem Smartphone anzeigen.

Hardware

Auf Dauer soll sich Augmented Reality nicht auf mickrige Handy-Displays beschränken; langfristiges Ziel ist die großflächige Integration virtueller Inhalte in die Realität, ohne die Mobilität des AR-Nutzers einzuschränken.

Die Pioniere schnallten sich Anfang der Neunziger ihre Computer noch auf den Rücken und mussten sich erstmal verkabeln, damit ihnen die errechneten Videodaten auf klobigen Spezialbrillen angezeigt werden konnten. Fast zwei Jahrzehnte später sind derartige Head-Mounted Displays (HMD) für Forscher und AR-Visionäre immer noch die Hardware der Wahl – zumindest im Prinzip. Sie nehmen dem Träger kaum Bewegungsfreiheit und behalten stets eine stabile Relation zu Kopf und Auge.

Für den Massenmarkt sind HMDs nach wie vor zu schwer und zu teuer. Das IGD fördert ein Projekt zur Entwicklung einer OLED-Display-Brille mit dem Namen iSTAR (Interactive See-Through Augmented Reality Display). In die OLEDs integrierte Photodioden sollen zur Erfassung von Augenbewegungen benutzt werden, damit der Träger die Hardware durch bloße Änderung der Blickrichtung steuern kann.

Michael Zöllner vom IGD sieht den Durchbruch derartiger Sehhilfen noch in weiter Ferne: „Im Consumer-Bereich gibt es noch keinen Markt, deshalb geht die technische Entwicklung nur im industriellen Umfeld weiter. Damit sich Head-Mounted Displays im Alltag durchsetzen, müssen sie so leicht sein wie eine normale Brille.“

Wolfgang Broll teilt die Skepsis des Kollegen: HMDs lösen bei vielen Leuten Berührungsängste aus. Immer mehr Leute führen jedoch ein Smartphone mit sich und haben sich an den Umgang damit gewöhnt: „Deshalb wird die erste große Augmented-Reality-Welle voll auf die Handys setzen“ – obwohl dafür gegenüber den Labor-Prototypen viele Abstriche in Kauf zu nehmen sind. Neben den bereits erwähnten Grenzen gehört dazu auch, dass das Handy auch dann dasselbe Bild zeigt, wenn man schräg darauf sieht – das bricht die Illusion, durch das Gerät „hindurch zu sehen“. Der hohe Berechnungsaufwand bedeutet auch, dass AR-Browser die Akkulaufzeit erheblich verkürzen.

Zöllner sieht den AR-Trend auf dem Handy mit gewisser Skepsis: „Das ist nicht die Augmented Reality, an der wir seit zehn Jahren forschen. Es wird eine große Enttäuschung geben, weil die Anwendungen auf den Telefonen im Alltag nicht so rund laufen wie in den schönen Videos.“ Dennoch findet er es richtig, schon jetzt damit an die Öffentlichkeit zu treten – nicht, dass es noch einen Weg zurück gäbe.

Aktuelle Augmented-Reality-Projekte experimentieren auch mit anderen Hardware-Klassen als HMDs und Smartphones, etwa mit Ultra-Mobile PCs – tastaturlose Mini-Rechner mit einem Format zwischen Smartphone und Netbook. Im Massenmarkt fanden die Geräte nie die passende Nische [3], und so frotzelt Zöllner auch: „Der Einsatz in der AR-Forschung ist der letzte Sinn, den diese Rechnerplattform noch hat“. Da diese Rechner freihändig geführt werden, erfordert das Tracking der aufgenommenen Umgebung aufwendige Bildverarbeitungsalgorithmen.

Ein anderer Ansatz montiert Tablet PCs fest an einem Schwenkarm. Winkelmessungen an den Gelenken informieren die Bildverarbeitung über die aktuelle Position des Geräts. Die fixe und genaue Positionierung erkauft man jedoch mit dem Verlust an Flexibilität.

Durchblick oder Video

Zur Anzeige der Augmented Reality stehen See-Through Displays und Video Augmentation zur Wahl. Head-Mounted Displays setzen auf die erste Variante: Der Nutzer betrachtet die reale Welt durch eine transparente Scheibe, auf die alle virtuellen Objekte projiziert werden. Fällt das AR-System aus, kann sich der Träger immer noch problemlos im realen Raum orientieren. Die Nachteile des Ansatzes: Prinzipbedingt scheint durch die eingeblendeten Objekte stets ein Rest Realität durch; bei starkem Gegenlicht verblasst die Scheinwelt komplett. Bewegt man den Körper, zuckeln die eingeblendeten Elemente etwas hinter der realen Umgebung her.

Bei der unter anderem in Smartphones umgesetzten Video Augmentation fällt letzteres Pro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bild: TU Graz/vidente.at

Röntgenblick für Bauarbeiter: Augmented Reality blendet ein virtuelles Loch mit im Boden verborgenen Leitungen an.

blem weniger ins Gewicht. Hier konzentriert sich die Wahrnehmung des Nutzers ganz auf das undurchsichtige Display, das die Live-Bilder der Kamera zeigt. Die Augmented Reality wird nicht eingespiegelt, sondern direkt in die Videobilder hineingerechnet. Schnelle Schwenks offenbaren jedoch Verzögerungen in der Anzeige. Zudem nimmt die Kamera die Realität stets etwas anders wahr als das Auge.

Das Invizimals-Spiel zeigt, wie man von der Video Augmentation erzwungenen Bruch bewusst nutzen kann – indem man das AR-System zur Zauberlinse umdeutet. Auf ähnlichem Weg erweitert das Projekt iTACITUS in der Reggia Venaria Reale in Turin und im britischen Winchester Castle den Blick auf die Kulturschätze. Da von den verblichenen Fresken der Diana-Halle nur Schwarzweißfotos existieren, zeigt die Video Augmentation auch die live aufgenommene Umgebung ohne Farben.

Ausblick

Die Suche nach der optimalen Aufbereitungsform der AR-Daten ist ebenso wenig zu Ende wie die Konzeption interessanter Einsatzmöglichkeiten. Eine naheliegende Idee sind AR-Navigationsgeräte, die Fahrhinweise und Pfeile direkt in die Straßensicht projizieren und Sehenswürdigkeiten in der Kamerasicht in 3D markieren. Zwei Blaupunkt-Geräte kommen der Idee zwar schon recht nahe, bleiben bei der Umsetzung aber weit hinter dem Ideal zurück: Die Displays des Travelpilot 500 und 700 reichern das live aufgenommene Video zwar durch Richtungspfeile an, diese liegen so aber nicht richtig auf der Straße.

Auch das Einblenden personenspezifischer Metadaten per AR steckt noch in den Kinderschuhen. Das schwedische Entwicklerhaus The Astonishing Tribe stellte kürzlich „Augmented ID“ für Smartphones vor. Es soll Leute per Gesichtserkennung identifizieren und injiziert dann einen Kranz an Kontaktdaten in das Live-Bild der Kamera. Per Augmented ID identifizierte Personen können für berufliche und private Anlässe getrennte Profile definieren: Auf der Party gibt der Browser Musikgeschmack und Familienstand wieder, bei einer Business-Präsentation eine elektronische Visitenkarte und einen Download-Link zur Powerpoint-Datei. Vorerst müssen sich sowohl die Betrachter als auch die zu Betrachtenden für den Dienst angemeldet haben. Prinzipiell spricht aber nichts dagegen, dass sich die Gesichtserkennung irgendwann auch an Facebook-Profilen orientiert. Was für die Generation 2.0 eine lockende Vorstellung sein mag, ist für Datenschützer freilich ein Alptraum.

Forscher sehen das Ziel in einer möglichst lückenlosen AR-Erfahrung, die sich unauffällig in die Realität einfügt. „Idealerweise möchte man Kontaktlinsen mit eingebauten halbdurchsichtigen Displays haben,“ schlägt Dieter Schmalstieg vor; erste Prototypen sind schon in Entwicklung. Bis Wirklichkeit und AR tatsächlich nahtlos ineinander fließen, dürfte jedoch noch einige Zeit ins Land gehen.

Dazu muss das Interesse an Augmented Reality aber zunächst eine kritische Masse erreichen, ohne dass auf dem Weg dorthin die Begeisterung überkocht. Sonst könnte AR das Schicksal der Virtual Reality ereilen, die in der allgemeinen Wahrnehmung noch auf dem Weg zur Serienreife plötzlich Schnee von gestern war.

Bleibt zu hoffen, dass Dieter Schmalstieg von der TU Graz recht hat, wenn er schwärmt: „AR unterscheidet sich grundsätzlich von einer symbolischen Interaktion, die aus der Desktop-Welt kommt und nur dort wirklich passt. [Hier] findet die Interaktion unmittelbar in der Welt statt; jeder Ort und jedes Objekt kann prinzipiell zum Interaktionsträger werden.“ Trotz oberflächlicher Ähnlichkeiten mit VR verfolgt Augmented Reality eben ein ganz anderes Ziel: die Realität zu erweitern und zu erklären statt sie zu ersetzen. Darin spiegelt sich ein grundsätzlicher Wunsch, der jeden Hype überleben dürfte. (acb)

Literatur

[1] Peter-Michael Ziegler, Kirsten Kücherer, Angereicherte Wirklichkeit, Augmented-Reality-Anwendungen in der Industrie, c’t 16/03, S. 80

[2] Achim Barczok, Pixelsalat mit Botschaft, www.heise.de/mobil/artikel/89713

[3] Jürgen Rink, Finger-fertig, Zweiter Anlauf für den Ultra Mobile PC, c’t 17/07, S. 60

www.ctmagazin.de/0920122 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

André Kramer

Ortung muss sein

Geräte und Software, um Fotos mit Geodaten zu bestücken

Kameras, Fotohandys und Zusatzgeräte zeichnen Geoinformationen auf, um Digitalfotos einen Ortsstempel aufzudrücken. Bildverwaltungen und Webportale nutzen diese Daten, um den Aufnahmeort eines Fotos grafisch aufzubereiten. Das Geotag könnte zum zentralen Universalmittel in der Fotoverwaltung werden – vergleichbar mit dem EXIF-Datum.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fotoverwaltung wird angesichts wachsender Bilderberge immer wichtiger. Wer aber will tagelang Schlagwörter zu Ereignissen, Personen und Orten manuell eintragen? Neue Konzepte müssen her. Neben EXIF-Datum und Gesichtserkennung sind automatisch gefundene Geoinformationen, die Geotags, das dritte Rezept zur automatischen Bildverwaltung.

Geotags beantworten Fragen aller Art. Die zentrale: Welches Motiv zeigt ein Foto? Bei der Notre Dame ist das leicht aus dem Gedächtnis beantwortet, bei einem norddeutschen Fachwerkhaus nicht: Steht es in Hannover? Braunschweig? Hameln? Die zweite interessante Frage lautet: Wo befand sich der Fotograf – an der Süd- oder an der Nordseite des Motivs? Schließlich kann ein Geotag auch zu Bestimmungen ganz anderer Art herangezogen werden. Zeigt das Foto einen Laubfrosch, kann die Geoinformation Aufschluss geben, ob es sich um den Europäischen, Chinesischen oder Kleinasiatischen handelte.

Umgekehrt kann der Ort als Ausgangspunkt der Suche dienen. Nahezu alle Bildverwaltungsprogramme stellen Geotags bereits auf Landkarten dar. Der nächste Schritt ist die ortsbezogene Suche. Ein auf der Karte aufgezogenes Rechteck oder der frei gewählte Radius um einen gesetzten Punkt stellt ein effektives und intuitives Mittel zur Bildersuche dar. Bisher implementieren nur wenige Programme solche Funktionen, da noch kaum Geodaten zur Verfügung stehen.

Zunächst einmal müssen die Daten ins Foto gelangen. Programme wie GeoSetter, GPSPhotoLinker oder RoboGeo versehen Fotos mit Geodaten. Bei Aufnahmen aus dem Archiv geht das nur manuell. Man kann die Position auf Karten und Satellitenbildern aus Diensten wie Google Maps anklicken und ins Foto übertragen oder als Koordinaten eintragen. Dazu später mehr.

In nahezu allen anderen Fällen kommen die Geodaten vom Global Positioning System (GPS). Beim Fotografieren trägt man einen Geologger mit sich herum, der die Daten regelmäßig aufzeichnet. Diese überträgt man anschließend auf den Rechner und synchronisiert sie anhand des Datums mit den Fotos. Spezialgeräte für ausgesuchte Spiegelreflexkameras regeln diesen Vorgang automatisch in der Kamera. Einige wenige Kameras haben so ein Modul bereits eingebaut. Wir haben sowohl Kameras, Handys und Zusatzgeräte fürs Geotagging als auch Software und Web-Dienste zur Verwaltung am Rechner und zur Präsentation im Web ausprobiert.

Wege zur Erkenntnis

Das vom amerikanischen Verteidigungsministerium entwickelte GPS nutzt derzeit 32 Satelliten, um die Position mit etwa fünf Metern Genauigkeit bestimmen zu können. Außerdem erfasst es die Höhe über dem Meeresspiegel – das allerdings nur sehr ungenau. GPS arbeitet bei sonnigem und bewölktem Wetter, allerdings nicht in Innenräumen oder tiefen Schluchten.

Des Geotagging mächtige Programme schreiben die Geodaten bei JPEG- oder TIFF-Dateien üblicherweise direkt in den EXIF-Header, der dafür Felder bereithält. Bei Raw-Fotos ist das nicht mit jeder Software möglich. Üblicherweise legt die Software eine XMP-Begleitdatei an. Das ist prinzipiell in Ordnung, kann aber problematisch werden, da die Metadaten dann doppelt vorliegen; beispielsweise wenn ein Programm die XMP-Datei bearbeitet und ein anderes die Infos der Raw-Datei liest oder umgekehrt.

In der Basisvariante setzen sich Geodaten aus Längengrad (Longitude) und Breitengrad (Latitude) zusammen. Im erweiterten Set kommt die Höhe dazu. Geräte, die einen Kompass enthalten, geben außerdem die Aufnahmerichtung an. Zukünftige Geräte sollen auch die Neigung speichern können. Zum Längengrad speichert der EXIF-Header die Richtung Nord oder Süd (N, S), zum Breitengrad zusätzlich die Orientierung Ost oder West (E, W).

Die Werte kommen in zwei verschiedenen Varianten vor. Einige Programme stellen die Koordinaten als Dezimalzahlen vom Typ 52,3803; 9,8063 dar. Das bedeutet in diesem Fall nördliche Länge und östliche Breite. Norden und Osten repräsentiert dieses System durch positive, Süden und Westen durch negative Zahlen. Die zweite, gebräuchlichere Variante nutzt die Präfixe N, S, E, W für die vier Himmelsrichtungen und Zahlenkombinationen aus Grad sowie Bogenminuten und -sekunden: N 52° 22' 49"; E 9° 48' 23".

Manuell Goodbye

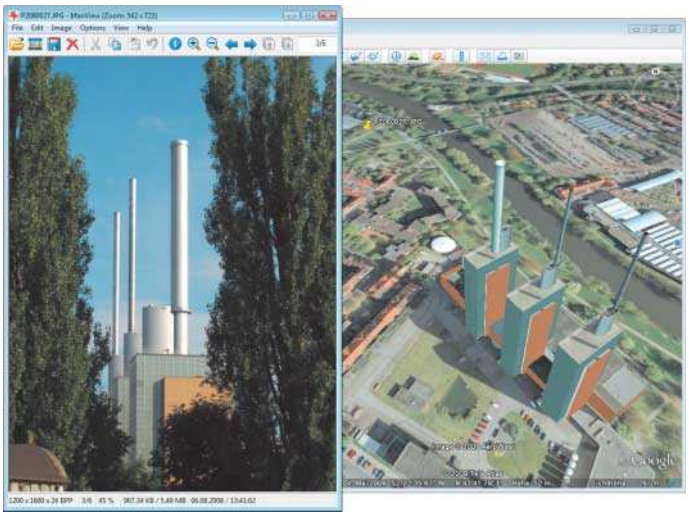
Lediglich zwei aktuell verfügbare Kameras besitzen bereits eingebaute GPS-Chips: die Nikon CoolPix P6000 und die Ricoh Caplio 500SE. Sie könnten unterschiedlicher nicht sein.

Nikon stellte im August 2008 die erste für Privatknipser gebaute Kamera mit GPS-Empfänger im soliden Metallgehäuse vor. Sie löst 13,3 Megapixel auf und kostet etwa 400 Euro. Gemessen am kleinen Sensor und der hohen Auflösung rauschen bei schwachem Licht aufgenommene Bilder vergleichsweise wenig. Im Menü lässt sich das GPS-Modul aktivieren. Es aktualisiert alle fünf Sekunden seine Position und bleibt auch im ausgeschalteten Zustand aktiv. Dann sucht es alle 90 Minuten nach dem Standort. Im Gebäude, auch am offenen Fenster, bleibt die Kamera ortsblind. Auch nach längerem Aufenthalt draußen dauerte es beim Ausprobieren 45 Sekunden bis zur Positionierung. Nach wenigen Tagen ist der Akku leer – ob man fotografiert oder nicht. Dass der Chip lange braucht und viel Strom frisst, ist ein Grund, warum bisher nicht mehr Kameras diese Funktion besitzen.

Lässt man die Kamera im Freien eine Weile laufen, findet sie ihre Position zuverlässig. Wer sie immer nur kurz für ein Bild aktiviert, lässt ihr keine Zeit dazu. Hat die Kamera keine Position gefunden, schreibt sie ein aussagekräftiges „0,00; 0,00“ in die vorgesehenen EXIF-Felder. Auf der Landkarte erscheint die Stecknadel zum Foto dann im Atlantik irgendwo südwestlich von Nigeria am nullten Breitengrad auf dem Äquator – einem Ort, der Geotaggern bald zur zweiten Heimat wird.

Das Ricoh-Modell eignet sich im Unterschied zur Nikon kaum für den Sommerurlaub. Die 8-Megapixel-Kamera kostet knapp 1400 Euro. Sie soll der Dokumentation auf Baustellen dienen und ist nach der Schutzart IP 67 gegen das Eindringen von Staub und kurzzeitiges Untertauchen geschützt. Man flüstert, dass die Kamera ursprünglich im Auftrag des Militärs entwickelt wurde. Das graue Gummigehäuse wirkt mit seinen bunten Knöpfen demgemäß wie eine Mischung aus Irak-Ausrüstung und Kinderspielzeug.

Im Unterschied zur Nikon fand die Ricoh bei unseren Versuchen dank langer Antenne ihre Position auch von der Fensterbank aus. Die Daten schreibt sie in den EXIF-Header oder belichtet sie inklusive Datum ins Bild. Ein eingebauter Kompass findet zusätzlich zur Position auch die Aufnahmerichtung. Das 2,5 Zoll kleine Display und das DOS-artig anmutende Menü erschweren die Handhabung. Die großen Gummiknöpfe sind aber auch mit Handschuhen zu bedie-



Geodaten in Reinform: IrfanView zeigt Längen- und Breitengrad sowie Höhe als EXIF-Text an und stellt sie als Pin in Google Earth dar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nikon hat als erster Hersteller eine Kamera für Privatkunden im Sortiment, die einen GPS-Chip enthält. Die Coolpix P6000 schreibt Geodaten direkt ins JPEG-Foto.

Auch die Ricoh-Kamera 500SE besitzt ein GPS-Modul, welches JPEGs direkt mit Geodaten versorgt. Das robuste Gerät dient zur Dokumentation auf Baustellen.

nen. Bei Redaktionsschluss erschien eine neue Version der Kamera mit aktuellem GPS-Chip, die schneller als die getestete Kamera ihre Position finden soll.

Das Angebot für Kameras mit GPS-Chip dürfte wachsen. Samsung hat bereits die Kamera ST1000 angekündigt, welche Daten über WLAN oder Bluetooth auf den Rechner überträgt und dank eingebautem GPS-Empfänger automatisch mit Geodaten versieht. Die kompakte Kamera ist mit einem 12 Megapixel-Sensor ausgestattet und schießt Videos in 720p-Auflösung. Sie soll noch im September zu einem Preis von 450 Euro erscheinen.

Bei den Handys sieht es schon besser aus. Etliche Kamerahandys besitzen eingebaute GPS-Empfänger. Das erste iPhone nutzte noch das Skyhook-System, um die ungefähre Position anhand von WLAN-Routern zu triangulieren. Die zweite Generation besaß bereits einen eingebauten GPS-Chip, der mit dem iPhone aufgenommene Fotos direkt mit einem Geotag versah. Auch Telefone anderer Hersteller können mittlerweile Geoinformationen schreiben (siehe Kasten auf Seite 136).

Der Blitzschuh-Tagger GP-1 versorgt Spiegelreflexkameras von Nikon direkt mit Geodaten. Leider ist die Kabelverbindung etwas sperrig.

Angestöpselt

Spiegelreflexfotografen machen bisher dicke Backen, wenn sie eine Kamera mit GPS-Empfänger wollen: Es gibt keine. Die Zubehör-Hersteller Solmeta und Dawntech – beide im deutschen Vertrieb bei www.gps-camera.eu – sowie Nikon selbst bringen aber Zusatzgeräte heraus, die auf den Blitzschuh gesteckt werden. Sie versorgen Nikon-Kameras mit Geodaten, vorausgesetzt diese sind mit einem runden 10-Pin-Anschluss für Fernbedienungen ausgestattet. Das ist bei den Modellen D200, D300, D3, D2X, D700 und Fuji S5 Pro der Fall. Einige Tagger bringen auch ein Kabel mit rechteckigem Stecker für die D90 und D5000 mit. Über den Anschluss kann die Kamera die Geodaten direkt in den Metadaten der JPEG- oder NEF-Datei speichern.

Leider können die Geräte ihre Daten nicht über den Blitzschuh an die Kamera schicken. Dort zeigt sich nacktes Plastik, das ausschließlich der Befestigung dient. Die Daten gelangen über ein Kabel in die Kamera. Bei der D300 verschwindet es elegant an der Vorderseite im Gehäuse. Bei der D5000 und der D90 muss es in die Seite. Das erschwert die Handhabung.

Beim Nikon GP-1 zeigt das Kabel noch dazu im rechten Winkel aus der Kamera heraus. Solmeta und Dawntech haben mitgedacht und Stecker mit L-Stück entwickelt, die weniger Platz brauchen. Leider hat Nikon bei der Entwicklung der Einsteiger-Spiegelreflexkamera D5000 wiederum nicht an diese Zusatzgeräte gedacht. Die Buchse ist dort so angebracht, dass der L-Stecker des Solmeta N2 nach unten weist, wodurch das Kabel stark spannt.

Je nach Sicht sind die Datenlogger nach ein bis zwei Minuten einsatzbereit. Dass sie etwas empfangen, signalisiert einerseits eine LED am Gerät. Zum anderen zeigt das Display auf der Rückseite des Kameragehäuses zusätzlich zur Bildvorschau und Metadatenansicht eine weitere Ansichtenoption, welche die gespeicherten Ortsdaten verrät.

Mitgeschnitten

Die Geräte sind unterschiedlich ausgestattet. Das Nikon-Zusatzgerät GP-1 und der Dawntech-Tagger mini II können die Tags nur direkt und im Augenblick der Aufnahme speichern. Betritt man eine enge Schlucht oder ein Gebäude, ist das Signal weg und das Foto bleibt ohne Geotag. Der Pro Logger von Dawntech und Solmetas N2 merken sich die zuletzt gefundene Koordinate. Damit bekommt das Altarbild im Dom die Koordinate des Eingangsbereichs – nicht exakt die richtige, aber immerhin bekommt es eine. Der Pro Logger kann außerdem wie ein Handheld-Gerät die Reiseroute mitverfolgen und beispielsweise alle fünf Meter oder alle drei Sekunden die Koordinate in einer Track-Datei ablegen.

Das Problem der GPS-Empfänger ist ihr Stromverbrauch beim Errechnen der Position. Die Solmeta-Geräte besitzen einen eigenen Akku, Dawntech verlässt sich komplett auf den Akku der Kamera. Bei der D5000 mit 1000-mA-Akku fällt das mehr ins Gewicht als bei den größeren Modellen mit 1500-mA-Akku wie der D90 oder D300. Die Akku-Laufzeit sinkt bei täglich achtstündigem Betrieb je nach Kamera auf zwei bis drei Tage. Ohne Logger hält ein Akku durchaus eine Woche und länger. Den Nutzer belohnt der Pro Logger mit einem Pseudo-Direktstart, denn er muss nicht beim Einschalten die Position berechnen.

Das Solmeta-Gerät N2 macht die Richtung aus, in die fotografiert wird. Das lässt nicht nur

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

GPS-Logger für den Blitzschuh, wie sie Jobo und Bilora vertreiben, passen auf jede Spiegelreflexkamera, versorgen diese aber nicht direkt mit Geodaten.

Rückschlüsse auf den Standort zu, sondern auch auf das Motiv. In den Bergen beispielsweise kann der Ort des Motivs von größerem Interesse sein als die Position der Kamera. Google Earth wertet diese Information aus, indem es die Richtung als Pfeil darstellt. Die neuere Spezifikation IPTC Core 1.1 differenziert zwischen „Location Created" und „Location Shown", also dem Aufnahmeort und dem aufgenommenen Motiv. Mit einem Kompass im Geo-Modul ließe sich dieses Feld zukünftig vielleicht automatisch befüllen.

Dawntech hat auch ein Modul für Canon EOS 40D, 50D, 5D und ID(s) Mark III im Angebot, welches die Kamera per USB mit Geodaten versorgt. Dazu braucht man allerdings den Wireless File Transmitter, der beispielsweise bei Sportaufnahmen Fotos via WLAN versendet und wie ein Batteriegriff an die Kamera montiert wird. Kostenpunkt: 800 bis 900 Euro. Das Dawntech-Gerät wird daran per USB angeschlossen. Es kostet noch einmal etwa 170 Euro. Für Canon ist Geotagging offenbar weit weniger interessant als für Nikon.

Auf dem Balkon

Ähnlich aussehende, aber anders funktionierende Geräte bieten sich als Alternative an – auch und gerade für Fotografen, die keine der genannten Nikon-Kameras besitzen. Sie speichern nur die rohen Satellitendaten, welche später am PC in Koordinaten umgesetzt und mit den geschossenen Fotos abgeglichen werden. Die von der Firma Geotate entwickelten Geräte passen auf den Blitzschuh jeder gebräuchlichen Spiegelreflexkamera. Das zuerst von der Firma Jobo vermarktete Gerät heißt photoGPS. Es kann die Daten nicht direkt ins Foto schreiben, sondern speichert bis zu 1000 Koordinaten intern. Im Unterschied zu den eben beschriebenen Geräten besitzt photoGPS einen Mittelkontakt am Blitzschuh-Ansatz, über den es beim Auslösen erfährt, dass die Geodaten gespeichert werden sollen. Immerhin hängt kein langes Kabel heraus. Mittlerweile gibt es ein baugleiches Gerät von Bilora, das Photo Geotagger heißt. Beide kosten um die 100 Euro.

Nach dem Laden der Fotos auf den PC schließt man den Logger über USB an und startet die Geotate-Software. Zunächst berechnet diese anhand der gespeicherten Rohdaten die Position. Anhand der Zeitstempel der Kamera und des Satellitensignals synchronisiert sie die Geodaten mit den Fotos. Bei JPEGs landen die Koordinaten direkt im EXIF-Header, bei Raw-Fotos in einer XMP-Begleitdatei. Ist so eine bereits vorhanden, überschreibt die Software sie inklusive dort gespeicherter Metadaten. Über die Funktion Geonames erfasst die Software – eine Internetverbindung vorausgesetzt – Informationen zu Stadt, Stadtteil, Bundesland und Land. Diese landen in den dafür vorgesehenen IPTC-Feldern sowie in den IPTC-Stichwörtern.

Während die zuvor beschriebenen Blitzschuh-Tagger nach dem Einschalten die Position berechnen müssen, kennen diese Logger keine Startverzögerung. Das spart Zeit und Strom. Der Extra-Arbeitsschritt am PC ist der große Pferdefuß gegenüber den Direkt-Taggern, denn der macht das Verfahren umständlich und fehleranfällig.

Ein GPS-Modul lässt sich auch an anderer Stelle unterbringen. Die SD-Karte Eye-Fi Geo soll Fotos per WLAN auf den Mac senden können – wahlweise in einen beliebigen Ordner oder direkt an iPhoto. Sie fasst insgesamt 2 GByte und verbindet sich mit dem Rechner, wenn er in der Nähe steht. Ein Geotagging-Modul soll automatisch Ortsinformationen ergänzen. Leider ist die Karte nur in den USA und in Japan erhältlich. Der Hersteller mochte kein Exemplar verschicken, sodass wir die Versprechungen nicht überprüfen konnten.

Log-Angebote

Wer bereits eine Kamera besitzt, aber keinen dreistelligen Betrag ausgeben möchte, kommt auch günstiger zu Fotos mit Geotag. Etliche GPS-Logger zu Preisen von 50 bis 100 Euro bieten sich an, um Geodaten aufzuzeichnen. Die Geräte baumeln per Karabiner befestigt am Hosenbund oder verschwinden in der Tasche. Mit einer Akkuladung zeichnen sie über etwa sechs bis acht Stunden alle paar Sekunden einen Wegpunkt inklusive Zeitstempel auf. Das Intervall kann und sollte man geschickt wählen, damit die Position einerseits genau genug erfasst wird und andererseits

GPS-Zubehör für Fotografen

Produkt	Geotagger N2 Kompass	GP-1	mini II	Pro Logger
Hersteller	Solmeta	Nikon	Dawntech	Dawntech
URL	www.solmeta.com	www.nikon.de	www.dawntech.hk	www.dawntech.hk
eignet sich für	Nikon D90, D5000, D200, D300(s), D700, D2X(s), D2Hs, D3(X), Fujifilm S5 Pro	Nikon D90, D5000, D200, D300(s), D700, D2X(s), D2Hs, D3(X), Fujifilm S5 Pro	Nikon D200, D300(s), D700, D2X(s), D2Hs, D3(X), Fujifilm S5 Pro	Nikon D200, D300(s), D700, D2X(s), D2Hs, D3(X), Fujifilm S5 Pro
Funktionen				
GPS-Chip	SiRF III	unbekannt	SiRF III	SiRF III
direkt in EXIF schreiben	✓	✓	✓	✓
Software	– (nicht nötig)	– (nicht nötig)	– (nicht nötig)	– (nicht nötig)
eigener Akku / per Kamera	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Verbindung: 10-Pin / D90	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Hauptschalter (an, aus)	✓	–	✓	✓
letzte Position merken	✓	–	–	✓
Pseudo-Direktstart	–	–	–	✓
Aufnahmerichtung (Kompass)	✓	–	–	–
Neigungsmesser	–	–	–	–
Track-Logger (Kapazität)	–	–	–	✓ (260 000)
Preis	240 €	220 €	150 €	250 €

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Handliche GPS-Logger waren lange der einzige Weg, Fotos automatisch mit Geodaten zu versorgen. Jetzt sind sie eine günstige Alternative zu Blitzschuh-Taggern.

der Speicher nicht zu schnell vollläuft.

Um saubere Daten zu erhalten, besitzt das Gerät idealerweise Sichtkontakt zum Satellitenzoo. In der Tasche bekommt es ein schwächeres Signal. In Bus und Bahn, Gebäuden, tiefen Schluchten oder unter Wasser funktioniert es nicht. Außerdem sollte man auf die Ausrichtung der Antenne achten. Alles, was an einer Schlaufe hängt, richtet sich durch die Schwerkraft aus. Unkontrolliert in den Rucksack geworfen, empfängt der Logger ungenau oder gar nicht.

Ein Pionier von Sony heißt GPS-CS1. Dieses etwas ältere Gerät empfängt allerdings nur unter günstigsten Bedingungen etwas. Der ATP PhotoFinder besitzt immerhin ein Display. Er verspricht, JPEG-Fotos auf einer SD-Karte automatisch mit Geotags versehen zu können; im Test ließen sich die JPEGs nach dem Taggen aber nicht mehr lesen [1]. Beliebt ist der Tracker Holux M-241. Er ähnelt dem Sony-Gerät, besitzt aber nicht nur bessere Empfangseigenschaften, sondern auch ein Display, welches über Koordinaten und die zurückgelegte Strecke Aufschluss gibt. Der Wintec WBT-201 oder der RoyalTek RGM-3800 leisten, wenn auch displaylos, ebenfalls gute Dienste.

Ob auf dem Blitzschuh oder in der Hosentasche aufgezeichnet: Das nachträgliche Synchronisieren der Daten am Rechner ist so angenehm, wie die Steuererklärung zu machen. Die GPS-Geräte speichern die Zeit der Atomuhr der Satelliten, in den EXIF-Daten steht aber die Zeit der internen Kamera-Uhr. Diese läuft ungenauer als eine Atomuhr und ist häufig nicht exakt eingestellt. Außerdem schert sich kaum jemand um Sommer- oder Winterzeit und die Zeitzone des Urlaubsorts. Wer seine Fotos später mit Hilfe eines GPS-Loggers georeferenzieren will, sollte also vor dem Urlaub wie vor jedem gut geplanten Bankraub die Uhren vergleichen.

Standardize me

Die unterschiedlichen Dateiformate der Geologger können

Anzeige

Foto-Handys mit GPS-Empfänger

Mobiltelefone der Oberklasse vereinen Telefonie, Web-Browser und Medienplayer, schießen Fotos mit 5 bis 8 Megapixeln, besitzen eingebauten Autofokus und Blitz und orten ihre Position per GPS-Chip. Einen Überblick über aktuelle Foto-Handys mit der Fähigkeit zum Geotagging bietet [2].

Zur Ortung stehen dem Handy außer GPS noch andere Möglichkeiten zur Verfügung, beispielsweise über die Position der GSM-Funkmasten. Wenn das Telefon per Internet die Satellitenpositionen abfragt, verkürzt sich die Ortung von drei auf etwa eine Minute. Das Assisted GPS genannte Verfahren unterstützen mittlerweile alle neueren Oberklasse-Handys. Wir haben uns verschiedene Vertreter exemplarisch angesehen.

Das Samsung Jét S8000 aktiviert auf Wunsch den GPS-Chip beim Verwenden der Kamera. Bevor der Chip die Position gefunden hat, lässt er den Nutzer eine Weile warten – ohne dass dieser das Gerät währenddessen verwenden kann. Die Positionierung scheiterte im ersten Anlauf. In die Fotos trug es derweil einen Haufen Nullen ein. Erst in Freiheitsstatuenpose mit dem Handy als Fackel bekamen wir ein Signal. Es taggte die kommenden drei Fotos korrekt in der Nähe des Heise-Parkplatzes. Wenige Sekunden später befanden wir uns wieder mitten im Atlantik.

Das LG GC900 Viewty Smart schaltete wie das Samsung-Gerät bei jeder Gelegenheit, beispielsweise beim Wechseln in den Standby-Modus, das GPS-Modul aus, um Strom zu sparen. Im Unterschied zu allen übrigen Handys fand es den Ort überhaupt nicht. Es trug stattdessen die Atlantikposition ein. Das Sony Ericsson C905 zeigte bei aktivierter GPS-Ortung zwar die Geodaten im Handy in Google Maps an, die JPEG-Fotos selbst enthielten aber keine Geotags – anders beim C903, welches EXIF-Daten mit Geoinformation schrieb.

Das iPhone 3GS fragt beim Einschalten der Kamera, ob man dem Telefon die Ortsbestimmung erlauben möchte. Daraufhin findet es selbst im geschlossenen Raum sofort seine ungefähre Position. Draußen leistete es sich einige Ausreißer, speicherte aber zu jedem Foto die grobe Position in den EXIF-Daten des JPEG. Auch nach Standby und erneutem Aufruf der Kamera war die Ortsbestimmung noch aktiv. Auch das Nokia-Telefon fand nach dem Einschalten bereits im Gebäude seine ungefähre Position – mit gehöriger Abweichung von mindestens 25 Metern, aber immerhin. Nach etwa zwei Minuten verbesserte sich die Ortung qua GPS deutlich. Alle Tags erschienen sauber in den EXIF-Daten.

Handy-Ingenieure setzen sich deutlich mehr mit dem Thema „Senden und empfangen“ auseinander als Kamerahersteller. Das könnte erklären, warum sie deutlich schneller in der Implementierung von GPS-Chips sind. Dass die Bilder dann auch tatsächlich Geotags erhalten, ist aber noch nicht selbstverständlich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ebenfalls zum Problem werden, denn Geotagging-Software versteht oft nur wenige Formate. Der Dateityp GPX (GPS Exchange Format) findet weite Verbreitung. Die Firma TopoGrafix hat dieses offene XML-Austauschformat entwickelt. Es definiert Wegpunkte, die zu Routen oder Tracks zusammengefasst werden. Ein Track liegt in der Vergangenheit – man hat ihn zurückgelegt und aufgezeichnet. Eine Route hat eher Vorschlagscharakter. Der wichtige Unterschied: Der Track besitzt einen Zeitstempel für jeden Wegpunkt.

Die Formate KML (Keyhole Markup Language) oder KMZ sind zum Export nach Google Earth weit verbreitet. Sie entstammen dem Keyhole EarthViewer. Google hat die Firma Keyhole aufgekauft und das Produkt in Google Earth umbenannt. Die Namen der Dateiformate blieben. KML ist ebenfalls ein XML-Dialekt. Das Format nimmt neben Koordinaten als Placemark-Elemente auch Informationen wie Namen und Beschreibung des Orts auf. KMZ bezeichnet eine ZIP-Datei, die außer den XML-Daten auch Bilder enthalten kann.

Viele Navigationsgeräte kommunizieren über den Standard NMEA-1083. Er wurde von der National Marine Electronics Association, der US-amerikanischen Nationalen Vereinigung für Marineelektronik, entwickelt, um den Austausch von Geodaten zu vereinfachen. Er überträgt Positionsdaten im Klartext.

Wenn das GPS-Gerät ein Format ausspuckt, die gewählte Software aber nach einem anderen verlangt, muss man die Daten konvertieren, etwa mit dem Open-Source-Programm GPSBabel. Es konvertiert etliche GPS-Dateiformate über die Kommandozeile. Wer damit auf Kriegsfuß steht, kann seine Dateien online konvertieren. Zur Wahl stehen etwa die Webdienste www.gpsies.com/convert.do und http://www.gps-data-team.com/convert.php.

Im Fadenkreuz

Die wohl einfachste Variante, um geloggte Geodaten mit Fotos zu verheiraten, heißt Photomapper und stammt von Copiks beziehungsweise Christoffer Hallqvist. Das Open-Source-Programm importiert GPS-Tracks im Format GPX und JPEG-Fotos mit passendem Zeitstempel. Den Track zeigt die Software in einer eingebundenen Google Map. Über die Schaltfläche „Time adjustments“ kann man die Kamerazeit der GPS-Zeit anpassen. Dann lassen sich die Fotos mit den Geoinformationen versehen und optional nach Google Earth exportieren. Das wars auch schon. Raw-Dateitypen wie NEF und CRW oder alternative Geo-Formate unterstützt das Programm nicht.

Die Freeware Locr GPS Photo soll die gleichnamige Foto-Community mit georeferenzierten Fotos versorgen. Sie eignet sich aber auch fürs Taggen am heimischen PC, indem sie JPEG-Fotos und NMEA-Tracks zusammenbringt. Die Fotos zeigt das Programm in einer Google Map. Es startet Google Earth oder die Webseite Locr.com. Wer seine Login-Daten im Reiter „Einstellungen“ einträgt, kann Bilder auf die Seite laden. Die Locr-Betreiber bieten außerdem Anwendungen für Windows Mobile, Symbian und das iPhone an.

Der GeoSetter von Friedemann Schmidt kann Fotos auf vielseitige Weise mit Geotags versorgen. Als Kartenmaterial greift er nicht nur auf Google Maps inklusive Satellitenansicht, sondern auch auf OpenStreetMap zu. Das Open-Source-Projekt soll detaillierte Kartendaten der ganzen Welt liefern. Neben GPX liest GeoSetter die Formate KML, KMZ und NMEA sowie Garmin- und Magellan-Trackdaten. Die Wegpunkte erscheinen auf der eingebundenen Karte. Alternativ lassen sich Koordinaten als Pin in die Karte setzen und in Fotos übernehmen. GeoSetter speichert die Koordinaten nicht nur im JPEG-Header, sondern auch in Raw-Fotos oder als XMP-Begleitdatei. Dazu nutzt er das ExifTool von Phil Harvey. Über den Dienst Geonames findet er zu den Koordinaten auch den Ortsnamen, das Bundesland sowie das Land und trägt alles in die zugehörigen IPTC-Felder ein.

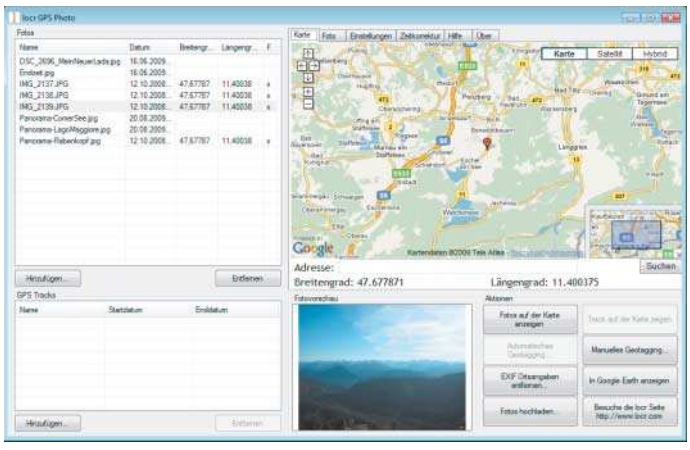
Die Shareware RoboGeo importiert Daten von Garmin-Geräten oder GPX-Dateien und bestückt JPEG-Fotos damit. Alternativ kann man Fotos via Google Earth manuell taggen. Höhe und Aufnahmerichtung zeigt und bearbeitet es als Zahlenwerte. Leider bindet es kein Kartenmaterial ein, man operiert also blind. Die Bedienung fällt sperrig aus. Die Icons erklären sich nicht von selbst und die Einstellungen sind denkbar unübersichtlich. Unter der Haube stecken gute Ideen, die Karosserie macht aber nicht viel her.

Mit dem Mac

In Mac OS X ist eine Funktion zum Anzeigen von Geodaten eingebaut. Die Vorschau bringt Fotos auf den Schirm und zeigt sofern vorhanden geografische Koordinaten als Fadenkreuz auf einer kleinen Weltkarte. Allerdings besitzt sie keine Zoom-Funktion à la Google Earth. Die Anzeige verrät bestenfalls, dass ein Foto in Mitteleuropa aufgenommen wurde.

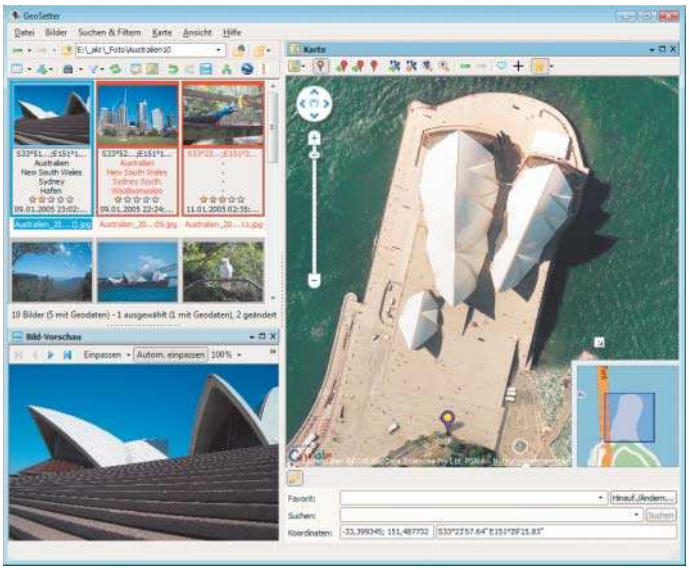
Besitzer eines neueren Macs können seit Anfang des Jahres mit iLife ‘09 ein deutlich komfortableres Tool nutzen. Die Bildverwaltung iPhoto versieht in der neuesten Version Bilder mit Geodaten. Dazu klickt man mit der Maus eine Stecknadel auf

Anzeige



Das kostenlose Locr GPS Photo versieht Bilder via GPS-Track oder Landkarte mit Geotags und lädt sie auf die Locr-Foto-Community.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die Freeware GeoSetter taggt Fotos per Zahleneingabe, durch Setzen eines Pins auf der Karte oder nach Import aus dem GPS-Logger.

einer Google-Karte an. Leider spendiert Apple für die Google-Maps-Ansicht nur ein kleines Fensterchen. Die Geodaten speichert iPhoto außerdem nicht im Bild, sondern nur in der internen Datenbank. Erst beim Export schreibt es auf Wunsch die Koordinaten in die Bilddatei – nicht ohne das Foto neu zu komprimieren.

Als direkte Lösung, um Fotos mit Geoinformationen zu verbinden, bietet sich der kostenlose GPSPhotoLinker an. Er lädt GPX-Dateien und befüllt Fotos auf Knopfdruck mit Geodaten. Den Zeitversatz zwischen Satelliten- und Kamerazeit kann man in Stundenschritten korrigieren. Zu den importierten Geodaten findet das Tool via Geonames IPTC-Informationen zum Aufnahmeort. Alternativ lassen sich die Koordinaten auch aus einer Karte auswählen, dann versagt allerdings der Geonames-Dienst.

Die Software HoudahGPS ist angenehm modular aufgebaut. Farbliche Markierungen erleichtern die Arbeit nach dem Motto „Eins nach dem anderen“. Zunächst lädt man Fotos von der Festplatte oder aus einer iPhoto-, Aperture- oder Lightroom-Bibliothek. Dabei sollte man auf die Zeitzone achten. Leider gibt das Auswahlfenster keinen Aufschluss über die tatsächliche Zeitdifferenz, sondern listet nur Kontinent und Stadt auf. Wer weiß schon, wie spät es gerade in Istanbul ist? Zur Feinjustierung dient ein Eingabefeld für Sekunden.

Hat man die Zeitzone bewältigt, importiert man die Track-Informationen aus einer GPX-Datei. Direkt im Anschluss taggt HoudahGeo die zuvor geladenen Bilder. Anschließend kann man sie in Google Earth begutachten oder auf Flickr und Locr publizieren.

CDFinder zeigt, dass man mit Geodaten mehr anfangen kann, als Fotos in Google Earth zu platzieren. Der Dateiverwalter blendet bei allen Fotos mit Geoinformationen ein rotes Icon in der unteren Bildecke der Vorschau ein. Die Geotags zeigt er nicht nur auf einer Landkarte an. Als eines der ersten Programme besitzt CDFinder eine Suchfunktion, die nach diesen Informationen auch sinnvoll sucht. Diese findet auf Wunsch Bilder, die in einem gewissen Radius (in Metern) von einem anderen Bild aufgenommen wurden. Per Klick in eine Checkbox durchsucht es ebenfalls iPhoto, auf dessen Bibliothek es zugreift.

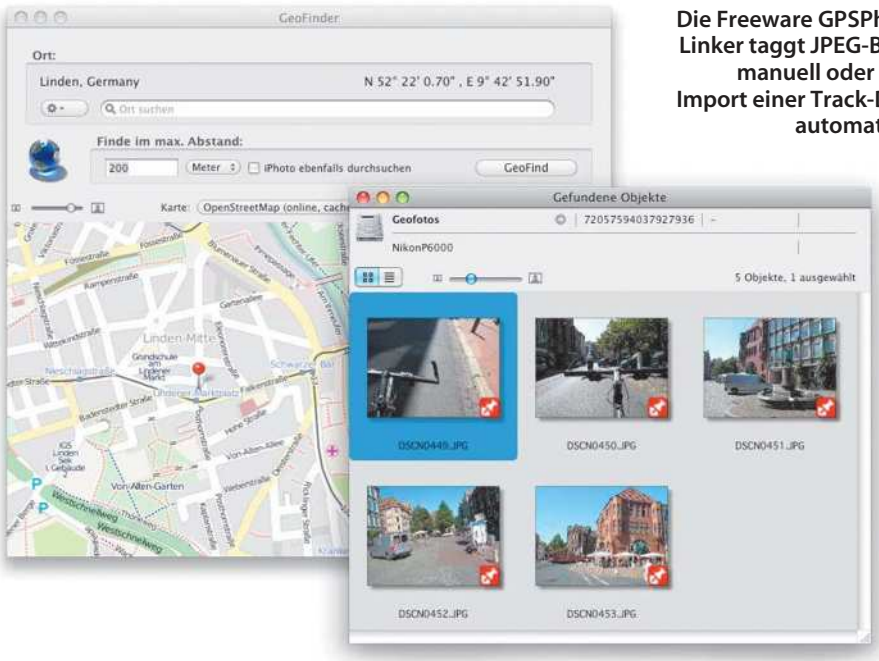
Wie andere Programme lädt auch CDFinder Bilder direkt auf die Server der Foto-Community Locr. Eine ebenfalls vom CDFinder-Autor Norbert Dörner entwickelte kostenlose Erweiterung für den Finder mit Namen GPS info zeigt unter „mehr“ die Geodaten. Über ein Untermenü kann man die Daten in Google Earth oder in den Portalen Flickr, Google Maps, Panoramio sowie Locr anzeigen lassen. Sofern die Geodaten auch die Aufnahmerichtung zeigen, bestimmt diese in Google Earth die Anflugrichtung.

Ab ins Web

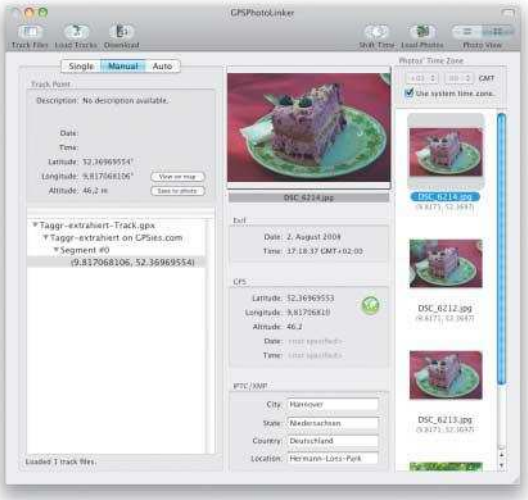
Die Foto-Community Locr.com setzt den Schwerpunkt auf Geodaten und zählt mittlerweile 500 000 Fotos. Lädt man ein JPEG-Foto mit Geodaten auf die Seite, zeigt Locr dessen Position auf einer Landkarte an. Alternativ kann man die Bilder manuell verorten. Mittlerweile gibt es eine Reihe von Plug-ins für verschiedene Programme, die den Upload erleichtern, beispielsweise für iPhoto und Aperture.

Locr teilt sich in zwei Bereiche. Im linken Bildfenster zeigt die Seite eine Ansicht von Google Maps. Rechts erscheinen quadratische Miniaturen aller Bilder, die im gezeigten Kartenbereich aufgenommen wurden. Klickt man eine der Miniaturen an, sieht man eine größere Ansicht. Neben einer Karte und in der Nähe aufgenommenen Bildern zeigt Locr zu jedem Foto außerdem örtlich passende Wikipedia-Artikel. Wikipedia enthält zu vielen Seiten mittlerweile Koordinaten, die Locr auswertet.

Die Foto-Community Flickr nutzt ebenfalls georeferenzierte Fotos. Über eine prominent angebrachte Schaltfläche können Betrachter knapp 400 000 Fotos



Die Freeware GPSPhoto-Linker taggt JPEG-Bilder manuell oder nach Import einer Track-Datei automatisch.

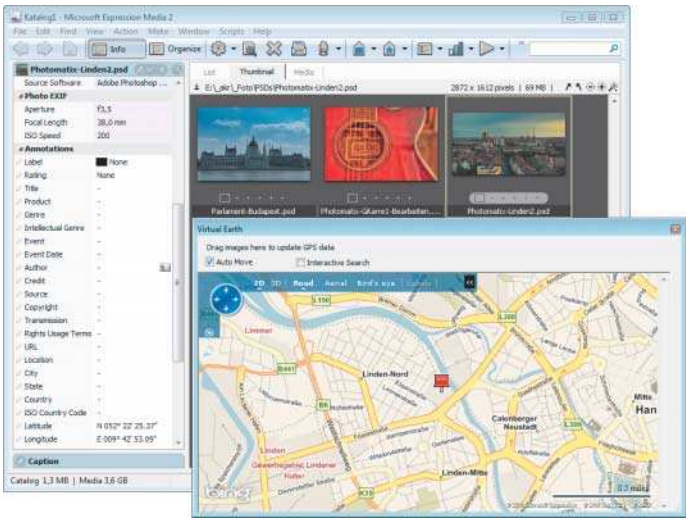


Norbert Dörners CDFinder kann nicht nur Geoinformationen schreiben und in Google Earth zeigen, sondern auch ortsgebunden suchen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die Bildverwaltung Microsoft Expression Media zeigt Geotags etwas spröde als Pin in einer Bing-Maps-Straßenkarte.

StudioLine versieht Fotos bequem per Drag & Drop mit Geodaten und trägt außerdem den Ortsnamen ein. Als Kartenmaterial hält Google Maps her.

über eine Landkarte ortsbezogen auswählen – praktisch, wenn man Bilder zum Urlaubsort sucht, aber nicht nur Fotos von „Sydney", geschweige denn nur von der Oper, sondern auch vom Umland sehen möchte. Umgekehrt führt in der Bildansicht ein Klick auf das Wort Map zur Karte, in der das Foto dann als Miniatur verortet wird und so den Standort des Motivs verrät. Ebenso einfach kann man den Fotos Positionen zuweisen. Im Bereich „Organize" zieht man einfach Bildminiaturen aus der Fußzeile auf die gewünschte Kartenposition.

Verwalten mit Geodaten

Auch Bildverwaltungen und -betrachter können mit Geodaten umgehen. Der Betrachter IrfanView und das Raw-Workflow-Programm Lightroom selbst zeigen lediglich die nackten Koordinaten. IrfanView zeigt die Koordinaten auf Wunsch als Stecknadel in Google Earth, bei gespeicherter Aufnahmerichtung als Pfeil. Lightroom öffnet bei einem Klick auf die Zahlen Google Maps. Die Bildverwaltung Microsoft Expression Media integriert das in Redmond als Gegenentwurf zum Google-Produkt entwickelte Bing Maps, ehemals bekannt als Virtual Earth. Auch dort erscheint der Aufnahmeort als Pin. Umgekehrt kann man einen Pin setzen und diese Position als Geokoordinaten ins Bild übertragen.

Picasa nutzt zum Georeferenzieren Google Earth. In einem schwebenden Fensterchen wechselt man über Pfeiltasten von Miniatur zu Miniatur und legt Orte per Mausklick fest. Auch Fotostation und IDImager taggen Fotos nach diesem Verfahren. Die Bildverwaltung StudioLine Photo Classic spendiert dem Geotagging einen Hauptmenü-Eintrag. Sie bindet Google Maps ein. Vorschaubilder zieht man mit der Maus aus einer Seitenleiste auf die Karte. Das Geotag setzt die Software danach automatisch. Außerdem ergänzt sie für eine spätere Stichwortsuche die passenden IPTC-Daten zu Ort, Bundesland und Land.

Geotagging-Software

Produkt	GeoSetter 3.1	GPSPhotoLinker 1.6	HoudahGeo 2.3	locr GPS Photo 1.2.4	Photomapper 0.7	Pro Photo Tools 2	RoboGeo 5.6
Hersteller	Friedemann Schmidt	Early Innovations	Pierre Bernard	Locr GmbH	Copiks	Microsoft	Pretek
URL	www.geosetter.de	www.earlyinnovations.com	www.houdah.com	www.locr.com	http://software.copiks.com/photomapper/	www.microsoft.com/prophoto	www.robogeo.com
Systemanforderungen	Windows	ab Mac OS X 10.5	ab Mac OS X 10.4	Windows XP/Vista	Windows	Windows	Windows 2000/XP/Vista
Funktionen							
Track-Import: GPX / KML / NMEA / Sonstige	✓ / ✓ / ✓ / Garmin, Magellan	✓ / – / – / Garmin, Magellan, Wintec	✓ / – / ✓ / Garmin, Magellan, Holux, Sony, TCX	– / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / HST	✓ / ✓ / ✓ / LOG	✓ / – / ✓ / Garmin, OziExplorer
Foto-Import: JPEG / TIFF / Raw	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓, aus iPhoto, Aperture, Lightroom	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Export: JPEG / TIFF / XMP / Raw	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –
manuell taggen	Google Maps	nur manuelle Eingabe	Google Maps/Earth	Google Maps	–	Virtual Earth	Google Earth
weitere Geodaten: Höhe / Aufnahmerichtung	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / –	– / –	✓ / ✓
Export nach Google Earth (KMZ)	✓ (KMZ)	–	✓ (KML, KMZ)	✓ (KML)	✓ (KMZ)	–	✓ (KML, KMZ)
Upload: Locr / Flickr / Panoramio	✓ / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	– / – / –	– / – / –	– / ✓ / –
Zeitversatz	Tage, Std., Min., Sek.	Zeitzone (Stunden)	Sekunden	Tage, Std., Min., Sek.	Std., Min., Sek.	–	Sekunden
EXIF-Datum ändern	✓ (mit Zeitversatz)	✓ (mit Zeitversatz)	✓ (manuell, Zeitversatz)	–	–	✓	✓
eingebundene Karten	Google Maps, OpenStreetMap	–	Google Maps	Google Maps	Google Maps	Virtual Earth	– (öffnet Bing Multimap) im Browser
IPTC-Ortsdaten abrufen	via Geonames	✓	✓ –	–	via Win. Live Local	–	
IPTC-Editor	✓ (umfangreich)	✓ (nur Ortsdaten)	–	–	–	✓ (umfangreich)	✓ (einfach)
sonstige Funktionen	Höhe online abfragen	Ortsangabe entfernen	via CDFinder, auf Panoramio und auf Locr suchen	Ortsangabe entfernen	–	Ortsangabe entfernen, Foto drehen	Dateien umbenennen, Geodaten ins Bild schreiben
Preis	kostenlos	kostenlos	30 US-$	kostenlos	kostenlos (GPL)	kostenlos	40 US-$

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Foto-Community Locr zeigt Fotos nach dem Upload auf einer Landkarte an. Dazu präsentiert sie Wikipedia-Artikel zu Orten in der Nähe.

Beim erneuten Speichern der Geodaten können Schwierigkeiten auftreten. ACDSee 2.5 Pro machte beim Schreiben der Tags einen Konvertierungsfehler, der aber mittlerweile weggepatcht ist.

Ausblick

Geotagging ist noch ein Avantgarde-Thema; Foto-Programme nutzen Geodaten bisher eher spärlich für Verwaltung und Präsentation – mangels Datenbasis. Der Durchbruch kommt, wenn Kameras ihre Position kennen. Nikon baut bisher keine GPS-Module in Profikameras ein. Das Entwicklungstempo ist so hoch und das Geotagging so fehleranfällig, dass die Hersteller mit der Implementierung noch warten.

Das könnte sich aber bald ändern. Der Chip-Hersteller SiRF kündigte erst Ende Juli die Chip-Generation SiRFstarIV an, die schneller arbeiten, kleiner sein und weniger Strom verbrauchen soll. Außerdem soll sie sich ständig ihrer Position bewusst sein, ohne dass das Gerät angeschaltet bleiben müsste. Die Nikon-Kamera P6000 hat das Problem, dass nach wenigen Tagen der Akku leer ist. Im Zweifel ist die Kamera dann nicht einsatzbereit, wenn man sie zur Hand nimmt. Bei der Ricoh-Kamera kann man wenigstens das GPS-Modul austauschen und nach Bedarf aktualisieren.

Derzeit wäre eine Kamera mit Geosystem bereits bei Erscheinen veraltet. Dass sich ein Chip die letzte Position merkte, an der ein Kontakt zustande kam, geschah vor anderthalb Jahren das erste Mal. Vor einem Jahr veröffentlichte Solmeta das Kompass-Gerät. Vor einem halben Jahr stellte Dawntech den Blitzschuh-Logger vor, der Routen aufzeichnen kann. Regelmäßig erscheinen neue Geräte mit einem signifikanten Vorsprung gegenüber ihrem Vorgänger. Wenn mehr und mehr Kameras mit leistungsfähigen Chips ausgestattet sind, ziehen irgendwann auch die Software-Hersteller mit sinnvollen Anwendungen nach.

Manuelles Geotagging ist derzeit noch so aufwendig und fehleranfällig, dass sich nur Liebhaber die Mühe machen. Sie bereiten für die breite Masse den Weg, testen Verfahren und entwickeln Anwendungsgebiete. In wenigen Jahren könnten leistungsfähige Chips zum Aufzeichnen von Geodaten in jeder Kamera eingebaut sein. Spätestens dann wird das Geotag selbstverständlich für die grafische Suche auf Landkarten Verwendung finden wie heute die Fotosuche per Zeitleiste oder Kalender. (akr)

Literatur

[1] Oliver Lau, Fährtenleger, Dreizehn GPS-Logger ab 50 Euro, c't 19/08, S. 106

[2] Sven Hansen, Rudolf Opitz, Taschen-Kinos, Multimedia-Handys mit Video-Player, c't 17/09, S. 106

www.ctmagazin.de/0920132 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Turbo-Ablösung

Intels Core-i7- und Core-i5-Prozessoren

Höchstgeschwindigkeit für jedermann: Vom bisher schnellsten x86-Prozessor, dem Core i7, stellt Intel nun billigere Versionen vor, die in manchen Einsatzbereichen sogar schneller rechnen.

Die Quad-Core-Prozessorbaureihen Core i7-800 und Core i5-700 bringen Intels neue PC-Systemarchitektur von der Luxus-Preisregion in die obere Mittelklasse. Die jüngsten Vertreter der sogenannten Nehalem-Prozessorgeneration arbeiten auf Mainboards, die deutlich günstiger sind als solche für den bereits seit Ende 2008 lieferbaren Core i7-900. Die Neulinge sind aber nicht bloß abgespeckte Billigversionen des Intel-Flaggschiffs, sondern rechnen in manchen Fällen sogar schneller: Die Übertaktungsautomatik Turbo Boost kann die Vierkerne auf Taktfrequenzen von weit über 3 GHz katapultieren.

Zunächst verkauft Intel drei CPU-Versionen für die neuen LGA1156-Mainboards, von denen auch schon einige zu haben sind. Wir haben uns Core i5-750 und Core i7-870 näher angeschaut und vergleichen sie mit dem Platzhirsch Core i7-920, dem schnellen Doppelkern Core 2 Duo E8600 und mit dem Konkurrenten AMD Phenom II X4 965.

Core i5, i7, iX?

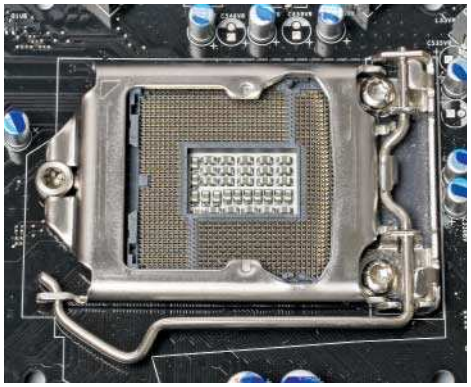
Seit 2004 verpackt Intel die Desktop-PC-Prozessoren in Gehäuse mit Kontaktflächen anstelle von Stiften; diese nennt man Land Grid Array (LGA). Die seit 2006 lieferbaren Core-2-Prozessoren stecken in Gehäusen für die LGA775-Fassung; sie arbeiten noch mit einem Frontsidebus (FSB) und kommunizieren darüber mit dem Chipsatz, in dem wiederum der Controller für den Hauptspeicher steckt. AMD hingegen hat schon 2003 den FSB über Bord geworfen und die Athlon-64-Prozessoren mit eingebautem Speicher-Controller vorgestellt. Die direkte Ankopplung des RAM soll Latenzzeiten bei Zugriffen verkürzen, weshalb Prozessoren mit integriertem Speichercontroller mit kleineren Caches auskommen. Außerdem wird der Datentransfer zwischen CPU und Speicher von der Kommunikation mit I/O-Geräten – also etwa PCIe-Karten – entflochten.

Der Core i7-900, Intels erster Prozessor mit Nehalem-Architektur [1, 2], enthält sowohl einen Speicher-Controller für drei DDR3-SDRAM-Kanäle als auch einen QPI-Link; dieser QuickPath Interconnect koppelt den Chipsatz an. Zur Anbindung von Hauptspeicher und QPI sind sehr viel mehr Kontakte nötig als für einen FSB, also wurde eine neue CPU-Fassung nötig. Für die Core-i7-Baureihe 900 verwendet Intel dieselbe LGA1366-Fassung wie für Server- und Workstation-Prozessoren der Nehalem-Generation (Xeon 3500 und 5500).

Diese Fassung ist für den Desktop-PC-Massenmarkt zu teuer, weil hier bei den Mainboard-Preisen um jeden Cent gefeilscht wird. Dem trägt die abgespeckte Fassung LGA1156 Rechnung: Sie ist kaum größer als LGA775, bietet aber trotzdem genug Kontakte für zwei DDR3-SDRAM-Speicherkanäle und insgesamt 20 PCI-Express-Lanes: 16 PCIe-2.0-Lanes binden eine oder zwei PCIe-Grafikkarten an, vier weitere Lanes bilden die von Intel DMI (Direct Media Interface) getaufte Schnittstelle zum Chip-"Satz", der nun bloß noch aus einem einzigen Baustein, dem Platform Controller Hub (PCH) besteht. Der erste davon wurde unter dem Codenamen Ibex Peak entwickelt, heißt jetzt P55 und sitzt auf allen bisherigen LGA1156-Mainboards.

Bis vor wenigen Monaten hatte man erwartet, dass Intel sämtliche LGA1156-Quad-Core-Prozessoren Core i5 nennen würde, doch nun erscheinen auch Core-i7-Prozessoren für diese Fassung. Auch sie haben logischerweise nur zwei Speicherkanäle. Intel nennt die Core-i7-Serie für die billigeren Boards Core i7-800, um sie von den Core-i7-900-Versionen im LGA1366-Gehäuse zu unterscheiden.

Core-i5-Prozessoren unterscheiden sich von Core i7-800-Versionen vor allem durch das fehlende Hyper-Threading: Erstere präsentieren sich dem Betriebssystem als Quad-Core,



Die neue Prozessorfassung LGA1156 ist kaum größer als ihre LGA775-Vorgängerin und ermöglicht konkurrenzfähige Preise für Desktop-PC-Mainboards.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Letztere als Octo-Core. Per Hyper-Threading melden die Core-i7-CPUs pro physischem CPU-Kern einen weiteren, den man logischen oder virtuellen Prozessor nennt. Hyper-Threading kann die Abarbeitung von Programmen beschleunigen, sofern ein CPU-Rechenwerk beispielsweise auf Daten warten muss: Dann schaltet es blitzschnell auf einen zweiten, wartenden Thread um.

Außer Core i5 und i7 will Intel noch weitere Varianten der Nehalem-Prozessorgeneration einführen, mehr dazu im folgenden Artikel ab S. 150.

Turbolader

Eine besonders wichtige Funktion der Nehalem-Prozessoren ist Turbo Boost. Diese Übertaktungsautomatik steigert unter bestimmten Umständen CPU-Taktfrequenz und Rechenleistung.

Hinter Turbo Boost steht die Idee, die zur Verfügung stehende Leistung – in Bezug auf Spannungsversorgung und Kühlung, also im Sinne der Thermal Design Power (TDP) – bei Bedarf auf weniger Threads zu bündeln, um diese zu beschleunigen. So versucht Intel, einen Nachteil von Quad-Cores im Vergleich zu Dual-Cores auszubügeln, nämlich die niedrigere Taktfrequenz. Auf herkömmlichen Quad-Cores laufen Programme, die nur wenige Threads parallel starten, langsamer als auf Doppelkernen mit höherer Taktfrequenz. Hoch taktende Quad-Cores wiederum sind teuer und schlucken tendenziell viel Strom. Dank Turbo Boost taktet der Core i5-750 nun bei Single-Thread-Programmen schneller als der zweitschnellste Dual-Core überhaupt, der ähnlich teure Core 2 Duo E8500.

Grundsätzlich nutzt Intel für Turbo Boost dieselben Mechanismen wie für die Stromsparfunktion SpeedStep (EIST, Enhanced Intel SpeedStep Technology): Der Prozessor schaltet Taktfrequenz und Kernspannung im laufenden Betrieb um. Während eine Drosselung der Frequenz die CPU-Leistungsaufnahme nur mäßig beeinflusst, geht die Kernspannung quadratisch in die Formel ein. Deshalb reduziert eine Spannungsminderung den Energiebedarf deutlich. Bei niedriger Spannung läuft eine x86-CPU aber nur bei geringeren Frequenzen stabil. Für hohe Taktfrequenzen brauchen Prozessoren höhere Spannungen und verwandeln dann auch viel mehr elektrische Leistung in Abwärme.

Ihre interne Taktfrequenz erzeugen alle bisherigen Nehalem-Prozessoren aus einem externen Referenzsignal von 133,33 MHz. Sogenannte PLL-Schaltungen multiplizieren dieses Taktsignal. Hat der Prozessor nichts zu tun, läuft er mit niedriger Spannung und dem Multiplikator 9, also mit 1,2 GHz. Wird Rechenleistung abgefordert, dann taktet der Prozessor hoch; das steuert das Betriebssystem in mehreren Schritten automatisch. Die nominelle Taktfrequenz beim Core i5-750 beträgt 2,66 GHz (Multiplikator 20).

Wurde Turbo Boost im BIOS-Setup freigeschaltet, so setzt eine spezielle Schaltung im Prozessor selbst – von Intel Platform Control Unit, PCU genannt – den Multiplikator weiter hoch, allerdings in Abhängigkeit von mehreren Randbedingungen. Eine davon ist die Kühlung: Der Turbo zündet nur, wenn die CPU nicht zu heiß ist. Zusätzlich überwacht die PCU den vom Prozessor aufgenommenen

LGA1156-Prozessoren (Mitte) haben fast dieselben Maße wie LGA775-Prozessoren (links), aber rund 380 Kontaktpins mehr; die LGA1366-Technik (rechts) wäre zu teuer für Desktop-PCs.

Strom; diesen Messwert liefert der Spannungswandler über den CPU-Kontakt I_{Sense}. Weil die CPU ihre jeweils gewünschte Kernspannung dem Spannungswandler (über die VID-Leitungen) mitteilt und deshalb kennt, kann die PCU anhand der Stromdaten die aktuelle CPU-Leistungsaufnahme berechnen. Unseren Testprozessoren war ein Stromgrenzwert von 89 Ampere einprogrammiert; daraus ergibt sich mit der nominellen Kernspannung von knapp über 1 Volt die Thermal Design Power (TDP) von 95 Watt. Bei den Extreme-Edition-Prozessoren sind der maximale Multiplikator sowie der Strom-Grenzwert veränderbar, bei den Standardprozessoren nicht.

Um wie viele Multiplikatorstufen es tatsächlich nach oben geht, hängt auch von der jeweiligen Prozessorversion und der Zahl der ausgelasteten Kerne ab – oder besser gesagt: Von der Zahl der völlig unbelasteten und deshalb abgeschalteten Rechenwerke. Arbeiten alle vier Kerne, so taktet ein Core i5-750 auf 2,8 GHz hoch (Multiplikator 21, plus 1 Stufe). Wenn mindestens zwei Kerne schlafen, dann sind für die restlichen beiden 3,2 GHz möglich (24). Beim Core i7-870 geht es von 2,93 GHz (22) auf bis zu 3,6 GHz hoch (27). Bei den bisherigen Core-i7-900-Chips waren höchstens zwei Turbo-Multiplikatorstufen möglich; die Neulinge übertakten sich also deutlich stärker, wenn wenige Kerne rechnen.

Kern-Schlaf

Alle modernen Prozessoren unterstützen außer Funktionen wie SpeedStep, bei denen die Rechenwerke weiterarbeiten, auch Schlafmodi (Sleep States). Braucht ein CPU-Kern nichts zu tun, dann sendet ihm das Betriebssystem den Halt-Befehl. Je nach Systemkonfiguration, also je nach Einstellung von BIOS-Setup und Betriebssystem, schaltet sich der Prozessor dann teilweise ab. Die ACPI-Spezifikation bezeichnet solche Schlafmodi als

Core i5/i7: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Speichertyp	Linux kcbench gcc 4.3.2 make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 Single-Thread CB-Punkte besser ▶	(Rendering) Multi-Threading CB-Punkte besser ▶	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	Crysis SXGA [fps] besser ▶	World in Conflict SXGA [fps] besser ▶	Lstg.-Aufnahme Leerl./CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Core i7-975 Extreme Edition	3 × PC3-8500	22366	4908	19901	242	16529	k. A. [1]	k. A. [1]	89/196
Core i7-950	3 × PC3-8500	21720	4614	18723	226	16146	64	102	87/188
Core i7-920	3 × PC3-8500	18262	3911	16161	207	15098	64	94	86/179
Core i7-870	2 × PC3-10600	19298	4544	17541	220	15800	60	94	50/147
Core i5-750	2 × PC3-10600	14308	4228	14138	200	14155	57	91	48/143
Core 2 Quad Q9550	2 × PC2-6400	14172	3477	12444	191	13072	54	66	52/119 [2]
Phenom II X4 965 Extreme Edition	2 × PC3-10600	17637	3927	14440	180	13737	58	70	61/186 [2]
Core 2 Duo E8600	2 × PC3-10600	8915	4120	7971	201	11223	56	62	50/97 [2]

alle Messungen mit je einem 2-GByte-DIMM pro Kanal, Grafikkarten AMD Radeon HD 4870 X2; für Leistungsmessung Radeon HD 4350, netzseitige Messung inkl. RAM, Mainboard, HDD, Netzteil-Verluste

[1] es standen nur Vergleichsdaten mit einem veralteten Grafiktreiber zur Verfügung

[2] Messung mit Onboard-Grafik

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

C-States (C steht für CPU). Im C0-Modus schläft der Prozessor nicht, sondern er rechnet. Im Leerlauf fällt er mindestens in C1-Schlaf; jüngere Prozessoren kennen die optimierte Version C1E mit weiter reduzierter Kernspannung. Noch sparsamere Modi heißen C3, C4 und C6 – je tiefer der Schlaf, desto länger dauert das Aufwachen. Aus dem C3-Modus können moderne Prozessoren aber pro Sekunde mehrere hundert Mal aufwachen und wieder einschlafen.

Der Tiefschlaf ist eine Voraussetzung dafür, andere Kerne mit höheren Turbofrequenzen zu betreiben. Nur Kerne, die im C3-Modus oder tiefer schlafen, zählt die PCU in Bezug auf Turbo Boost als inaktiv. Wurden also die tieferen Cx-Modi per BIOS-Setup abgeschaltet, funktioniert bloß die Turbo-Stufe für vier Kerne.

Turbo Boost hat auch einige Nachteile: Die Prozessoren schöpfen nämlich unter Volllast ihre TDP aus, brauchen also kräftige Kühlung. Viele Vertreter der letzten 45-nm-Generation der Core 2 Duos und Quads hingegen blieben selbst unter Volllast deutlich unter ihrer Datenblatt-TDP. Anders gesagt: Fordert man die maximale Rechenleistung eines Core i5/i7 ab, dann wird es laut, sofern man dem nicht mit großen, teuren Kühlern und Ventilatoren entgegenwirkt.

Das automatische und dynamische Übertakten lässt Benchmark-Ergebnisse stärker schwanken als bei Messungen mit fester maximaler Taktfrequenz – schließlich schaltet der Multiplikator nur unter bestimmten Randbedingungen um, und ein zusätzlich im Hintergrund anlaufender Thread, der einen bisher schlafenden Kern weckt, führt möglicherweise zu niedrigeren Taktfrequenzen. Ein gleichwertiger Ersatz für einen standardmäßig höher getakteten Prozessor ist Turbo Boost also nicht.

Konkurrenten

Prozessor	Kerne	Taktfrequenz/TDP	L2- / L3-Cache	Strukturbreite (Codename)	OEM-Listenpreis
Core i7-975 Extreme Edition	4 + Hyper-Threading	3,33 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Bloomfield)	999 US-$
Core i7-950	4 + Hyper-Threading	3,06 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Bloomfield)	562 US-$
Core i7-870	4 + Hyper-Threading	2,93 GHz / 95 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Lynnfield)	555 US-$
Core 2 Quad Q9650	2+2	3,00 GHz / 95 Watt	2 × 6 MByte / –	45 nm (Yorkfield)	316 US-$
Core i7-860	4 + Hyper-Threading	2,66 GHz / 95 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Lynnfield)	285 US-$
Core i7-920	4 + Hyper-Threading	2,66 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Bloomfield)	284 US-$
Core 2 Quad Q9550	2+2	2,83 GHz / 95 Watt	2 × 6 MByte / –	45 nm (Yorkfield)	266 US-$
Core 2 Duo E8600	2	3,33 GHz / 65 Watt	6 MByte / –	45 nm (Wolfdale)	266 US-$
Phenom II X4 965 Black Ed.	4	3,40 GHz / 140 Watt	4 × 512 KByte / 6 MByte	45 nm (Deneb)	245 US-$
Phenom II X4 955 Black Ed.	4	3,20 GHz / 125 Watt	4 × 512 KByte / 6 MByte	45 nm (Deneb)	245 US-$
Phenom II X4 945	4	3,00 GHz / 95 Watt	4 × 512 KByte / 6 MByte	45 nm (Deneb)	225 US-$
Core i5-750	4	2,66 GHz / 95 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	45 nm (Lynnfield)	199 US-$
Core 2 Quad Q9400	2+2	2,66 GHz / 95 Watt	2 × 3 MByte / –	45 nm (Yorkfield)	183 US-$
Core 2 Duo E8500	2	3,16 GHz / 65 Watt	6 MByte / –	45 nm (Wolfdale)	183 US-$
Phenom II X4 905e	4	2,50 GHz / 65 Watt	4 × 512 KByte / 6 MByte	45 nm (Deneb)	175 US-$

Sparschaltung

Auch in Bezug auf das Stromsparen arbeiten die Prozessoren der Nehalem-Generation dynamischer als ihre Ahnen. So senken sie im Leerlauf beispielsweise ihre Kernspannung weiter ab als viele Core-2-Vertreter, weil sie ihre Taktfrequenz stärker drosseln, nämlich auf 1,2 GHz; bei den Core-2-Chips beträgt der kleinste Multiplikator 6, weshalb FSB1333-Prozessoren mit der Basisfrequenz 333 MHz mit mindestens 2 GHz laufen.

Auch der Chipsatz P55 soll laut Intel sparsamer arbeiten können als viele Vorgänger. Wie bisher hängt die Sparsamkeit eines PC aber von vielen anderen Faktoren ab, etwa dem (80-Plus-)Netzteil, der Grafikkarte, der Zahl der Festplatten – und dem Mainboard. Außer dem von Intel gelieferten DP55KG stand uns auch ein Asus P7P55D Deluxe mit einem aufwendigen CPU-Spannungswandler zur Verfügung. Das Asus-Board brauchte im Leerlauf zwischen 7,5 und 9 Watt mehr als das Intel-Board, unter Volllast waren es etwa 8 Watt. Unter einem probeweise installierten Windows 7 war das Asus-Board um einige Watt genügsamer als unter Windows Vista.

Asus und Intel sind die 2010 in der EU kommenden Grenzwerte für die Leistungsaufnahme elektrischer Geräte (Energy-using Products, EuP) im Standby offenbar bewusst: Im Soft-Off-Modus ACPI S5 und mit einem sehr effizienten 80-Plus-Netzteil ließ sich das 1-Watt-Limit knapp unterbieten. Im BIOS-Setup des Asus-Boards findet sich dazu eine Option namens „EuP ready“: Ist sie aktiv, bleiben im Soft-Off-Modus die Onboard-LEDs dunkel.

Obwohl Intel für den Core i5-750 denselben TDP-Wert von 95 Watt wie für den Core 2 Quad Q9550 nennt und der i5-750 unter Turbo-Boost-Volllast sogar mit minimal niedrigerer Taktfrequenz arbeitet (2,8 statt 2,83 GHz), schluckte das Core-i5-Testsystem dann 20 Watt mehr.

Überraschenderweise lag die Volllast-Leistungsaufnahme des Core i7-870 nur wenig darüber, obwohl diese CPU eine höhere Taktfrequenz erreicht und Hyper-Threading aktiv war; wegen der deutlich höheren Rechenleistung ist also der Core i7-870 unter Volllast effizienter als der Core i5-750. Möglicherweise schwankt allerdings die Volllast-Leistungsaufnahme individueller Core-i5/i7-Prozessoren wegen Turbo Boost stärker als bei ihren Vorgängern.

Waren nur zwei Kerne ausgelastet, dann zog das Core-i5-System bei 3,2 GHz CPU-Taktfrequenz 121 Watt; mit einem Kern waren es ebenfalls 3,2 GHz und 89 Watt. Bei „halber Last“ liegt die Leistungsaufnahme also im Bereich von Core-2-Duo-Rechnern.

Speicher

Die beiden Speicherkanäle der LGA1156-Prozessoren sind für die DDR3-SDRAM-Klassen DDR3-1066/PC3-8500 und DDR3-1333/PC3-10600 ausgelegt. Wie üblich versprechen die Mainboard-Hersteller auch den Betrieb mit viel schnellerem Speicher wie DDR3-1600/PC3-12800.

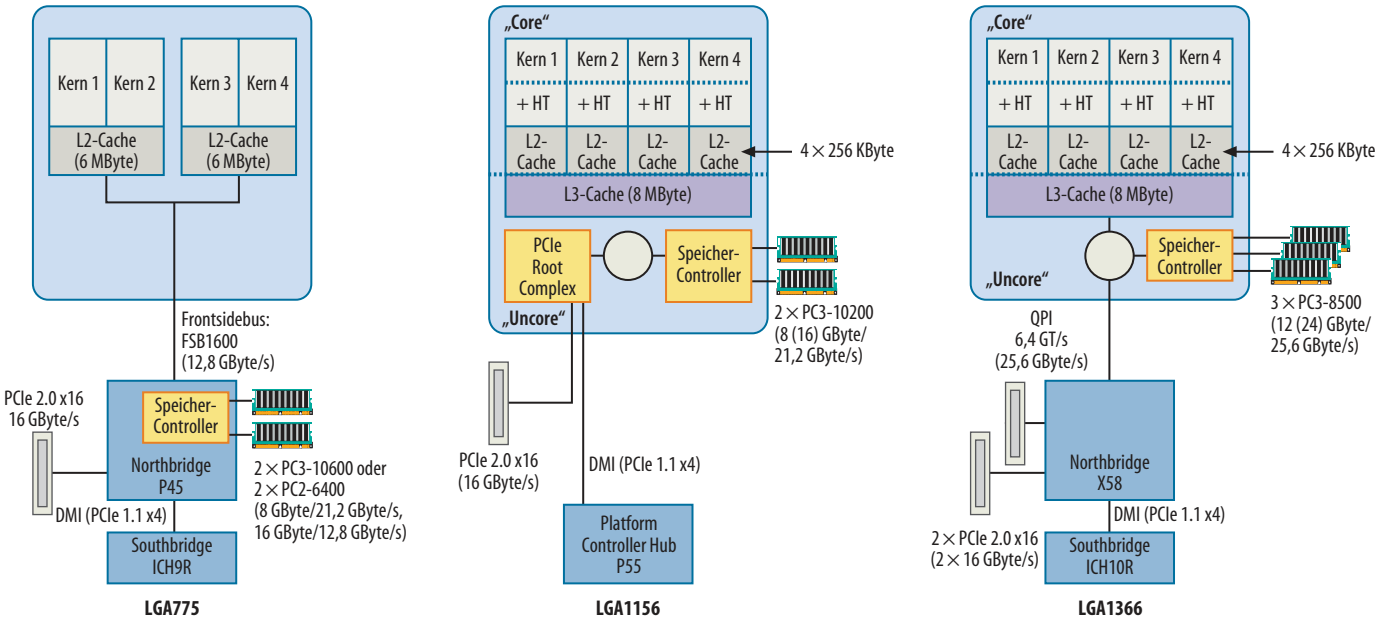
Außer diesem DP55KG verkauft Intel noch drei weitere P55-Mainboards.

Die Kühler für LGA1156-Prozessoren sehen fast genauso aus wie LGA775-Kühler, doch die Befestigungslöcher liegen weiter auseinander.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



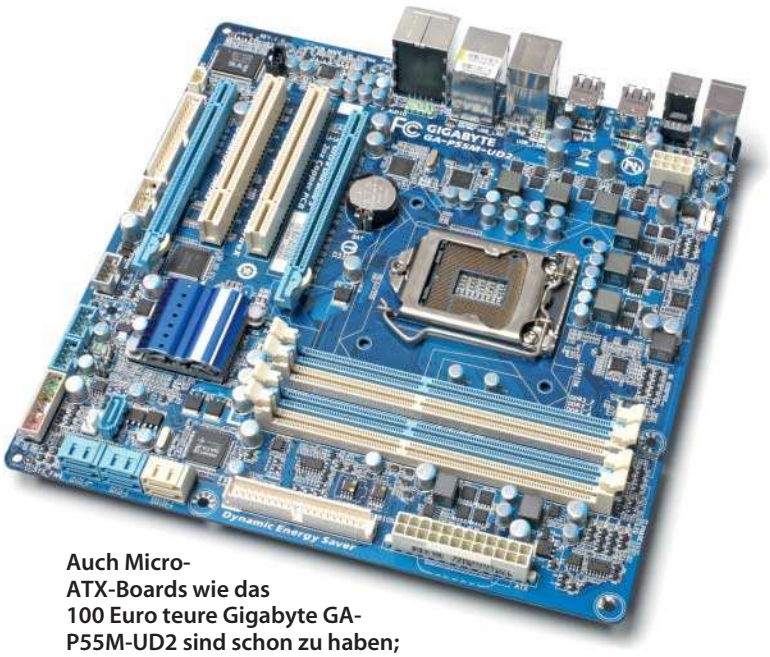
LGA1156-Prozessoren binden außer dem Hauptspeicher auch PCI-Express-Grafikkarten und PCH-Baustein direkt an.

Hier ist allerdings Vorsicht geboten, denn einerseits sind Übertakter-Speicherriegel weniger kompatibel, andererseits warnt Intel nachdrücklich davor, das Speicher-Interface mit mehr als 1,6 bis 1,65 Volt Spannung zu betreiben, weil die Prozessoren sonst ausfallen könnten. Manche Übertakter-DIMMs laufen aber erst bei höherer Spannung stabil – ein Blick auf die Kompatibilitätslisten der Mainboard-Hersteller ist also beim Einsatz schnellerer Module als PC3-10600 auf LGA1156-Boards besonders ratsam.

Der Core i7-900 mit seinen drei Speicherkanälen ist für PC3-8500 ausgelegt und profitiert von schnellerem RAM nur unwesentlich. Bei Core i7-800 und Core i5-700 mit je zwei Speicherkanälen wirkt sich der Einsatz von PC3-8500 statt PC3-10600 etwas stärker, aber nicht spürbar aus: Der Gleitkomma-Teil der Benchmark-Suite SPEC CPU2006 sackt zwar um 9 Prozent ab, aber im Ganzzahl-Teil, im BAPCo SYSmark und bei Spielen beträgt der Unterschied höchstens 5 Prozent. Diese Unterschiede sind nur schwer messbar, weil Benchmark-Ergebnisse wegen Turbo Boost stärker schwanken als bei anderen Prozessoren.

Die allermeisten LGA1156-Mainboards dürften vier DIMM-Steckplätze haben; mit den zurzeit noch sehr teuren und kaum erhältlichen 4-GByte-DDR3-SDRAM-DIMMs sind also 16 GByte Hauptspeicher möglich. Zu vernünftigen Preisen, nämlich mit 2-GByte-DIMMs, sind 8 GByte realisierbar. Steckt man mehr als ein Dual-Rank-DIMM pro Speicherkanal ein, dann steigert die Konfigurationsautomatik der LGA1156-Boards die Latenzzeiten beim Zugriff, das BIOS erhöht die Command Rate von einem auf zwei Takte Dauer (2T Cmd Rate). Diese Konfiguration ist seit vielen Jahren auch bei anderen Plattformen üblich und bremst Benchmarks nur marginal.

Auch wenn die etwas billigeren PC3-8500-Riegel kaum Nachteile bringen, wird man LGA1156-Mainboards wohl meistens mit PC3-10600-Modulen bestücken; wegen der kürzeren Command Rate ist der Einsatz von zwei 2-GByte-DIMMs optimal.



Auch Micro-ATX-Boards wie das 100 Euro teure Gigabyte GA-P55M-UD2 sind schon zu haben; Onboard-Grafik kommt aber erst später.

Chipsatz

LGA1156-Prozessoren binden Grafikkarten direkt über ihre 16 PCIe-2.0-Lanes an; viele Boards stellen auch zwei PEG-Slots bereit, die dann über jeweils 8 Lanes mit der CPU kommunizieren. Einige LGA1156-Boards werden auch SLI unterstützen, sodass sich zwei Nvidia-Grafikkarten koppeln lassen; AMD CrossFire funktioniert sowieso.

Der Platform Controller Hub P55 bringt enttäuschend wenig Neues im Vergleich zu dem noch aktuellen I/O Controller Hub ICH10: Weder USB 3.0, noch SATA 3.0 oder PCIe 2.0. Wie der ICH10 kommuniziert der P55 mit dem Prozessor via Direct Media Interface (DMI). Dieses hat Intel anscheinend nicht einmal beschleunigt: Angeblich unterstützen die acht PCIe-x1-Ports des P55 nämlich das PCIe-2.0-Protokoll, aber sie arbeiten weiterhin bloß mit PCIe-1.1-Geschwindigkeit von 2,5 GBit/s brutto. Das bedeutet, dass kommende PCIe-x1-USB-3.0-Adapter auf P55-Boards nicht ihre volle theoretische Spitzenleistung erreichen können – das gelingt nur via PCIe 2.0.

Einige Boardhersteller bündeln mehrere PCIe-x1-Lanes des P55 zu PCIe-x4-Ports, etwa für PhysX-Beschleunigerkarten. Wie bisher dürften nur wenige einzeln verkaufte Mainboards den im P55 integrierten Gigabit-Ethernet-Adapter nutzen. Dazu ist nämlich noch ein PHY-Baustein von Intel nötig, der eine der acht PCIe-Lanes belegt. Die meisten Mainboard-Hersteller löten dann lieber gleich einen billigeren PCIe-x1-Netzwerkchip

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

von Realtek oder Marvell auf die Platine.

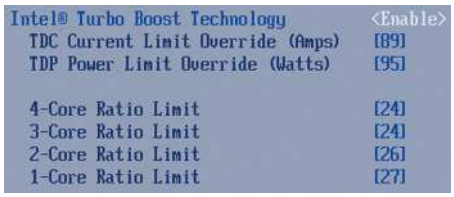
Im AHCI- oder RAID-Modus ist an zwei Ports eSATA-Hot-Plugging möglich. Diese Buchsen unterstützen auch Port-Multiplier (für Experten: mit FIS-based Switching). In unseren Versuchen mit Windows 7 erschien beim Anschluss von eSATA-Laufwerken am Intel-SATA-AHCI-Adapter nun endlich eine Auswurf-Option im Tray-Bereich – bis wir Intels Matrix Storage Manager (IMSM) installierten, der diese Funktion wieder zunichte machte.

Sofern das Mainboard-BIOS es erlaubt, lässt sich bei P55-Boards die I/O-Virtualisierung namens VT-d freischalten. VT-d ermöglicht einem Betriebssystem in einer virtuellen Maschine (VM) direkten Zugriff auf bestimmte PCIe-Ports. Parallels hat bereits Workstation Extreme 4.0 angekündigt, die auf VT-d-Plattformen die Installation leistungsfähiger 3D-Treiber in VMs ermöglicht; bisher ist die VM-Software aber ausschließlich für bestimmte HP-Xeon-Workstations mit Nvidia-Quadro-Grafikkarten lieferbar.

Kommende Ibex-Peak-Chipsätze werden wohl unter anderem Fernwartungsfunktionen – die Management Engine, ME – bringen. Eingeplant hat Intel auch einen integrierten Controller für Flash-Speicher: Damit soll sich ein NAND-Flash-Speichermodul, vermutlich nach ONFI-2.0-Spezifikation, in einem SO-DIMM-ähnlichen Steckplatz wie eine kleine Solid State Disk (SSD) ansteuern lassen. Diese sogenannte Braidwood-Technik dürfte dem Anfang 2010 erwarteten, teureren Chipsatz P57 vorbehalten bleiben; laut Spekulationen will Intel den Flash-Cache aber einstampfen – besser schließt man gleich eine richtige SSD an.

Benchmarks

Bereits in der letzten c't hatten wir erste Benchmark-Werte veröffentlicht, die wir mit einem in Taiwan gekauften Core i5-750 ermittelt hatten. Das von Intel gestellte Testmuster desselben CPU-Typs funktionierte praktisch identisch. Leicht abweichende Messwerte gehen auf das Intel-Mainboard DP55KG zurück. Es arbeitet zwar gleich schnell, aber etwas sparsamer als das zuvor verwendete Mainboard. Ein P55-Mainboard-Testbericht folgt in einer späteren c't-Ausgabe.



Turbo-Stellwerk: Das BIOS-Setup des Intel-Boards zeigt, mit welchen Multiplikatoren der jeweilige Prozessor laufen kann.

Der Core i5 arbeitet wie eine Mischung aus einem Quad-Core und einem Dual-Core seiner Preisklasse. Weil er mangels Hyper-Threading maximal vier Kerne bereitstellt und unter Volllast höchstens mit 2,8 GHz läuft, kann er den Core 2 Quad Q9550 (2,83 GHz) in manchen, aber nicht in allen Disziplinen schlagen. Einige Multi-Threading-Applikationen, die alle Kerne ausreizen, sind auf dem Q9550 etwas schneller, sofern dieser ebenfalls schnellen DDR3-Speicher nutzen kann – mit DDR2 hinkt der Q9550 dem i5-750 praktisch immer hinterher. Die SPEC-CPU2006-Werte zeigen das im Vergleich zum Core 2 Quad wesentlich höhere Leistungspotenzial des Core i5, sofern er optimierten Code verarbeitet.

Bei Programmen, die nur auf einem oder zwei Kernen laufen, zieht der Core i5 nicht nur dem Q9550 weit davon, sondern überholt auch den bisher schnellsten x86-Doppelkern Core 2 Duo E8600. Weil er sich dann höher übertaktet, lässt der Core i5-750 bei solchen Programmen auch den Core i7-920 hinter sich. Dieser wiederum ist bei „echten" Multi-Threading-Aufgaben überlegen.

Gegen den Core i7-870 sieht der Core i7-920 kein Land, trotz seines zusätzlichen Speicherkanals: Die höhere Basisfrequenz und der viel höhere Turbo-Modus machen den LGA1156-Prozessor sehr schnell. Allerdings lässt sich Intel die Performance fürstlich bezahlen: Der Core i7-870 kostet mehr als das Doppelte des i7-920. Der Core i7-860 stand für Tests noch nicht zur Verfügung; er kostet etwa 50 bis 60 Euro mehr als ein Core i7-920. Dieser Mehrpreis entspricht ungefähr dem Betrag, um den ein LGA1366-Board samt drei DIMMs teurer ist als ein LGA-1156-Board mit zwei DIMMs. Ein Core i7-870 dürfte somit im Allgemeinen die bessere Wahl sein als ein Core i7-920.

Wir haben den BAPCo SYSmark 2007 auch mal ohne Turbo Boost laufen lassen; der Core i7-870 kommt dann auf lediglich 191 Punkte, der Turbo bringt hier also 13 Prozent Schub. Manche Anwendungen soll Hyper-Threading bremsen; der SYSmark 2007 lief aber mit vier statt acht logischen Kernen um 2 Prozent langsamer.

Kaufen oder nicht?

Der Core i5 glänzt dank Turbo Boost besonders bei Software mit nur wenigen Threads und überholt auf diesem Gebiet die bisher führenden und ähnlich teuren Core 2 Duos. Wer – etwa für ältere Software – möglichst hohe Single-Thread-Performance braucht, aber in Zukunft auf mehr Multi-Threading-Software hofft, ist mit dem Core i5 gut bedient. Diese Bedingungen treffen besonders auf PC-Gamer zu, sie sollten den Intel-Neuling in die engere Wahl nehmen.

Wer indes vorwiegend Multi-Threading-Software einsetzt, die vier CPU-Kerne voll ausreizt, fährt möglicherweise mit einem ähnlich teuren PC mit Core 2 Quad Q9550 oder Phenom II X4 965 besser: Der alte Core 2 Quad ist dabei nicht viel langsamer, aber sparsamer, der AMD-Prozessor rechnet schneller, schluckt aber noch mehr Strom.

Deutlich schneller als ein Core i5 sind die Core-i7-800-Prozessoren, dank höherer (Turbo-)Taktfrequenzen und mehr Threads. Der Kauf eines Core-i7-900-Systems mit LGA1366-Mainboard lohnt sich nur noch in Spezialfällen, wenn etwa besonders viel Hauptspeicher und mehr als zwei Grafikkarten nötig sind. Geht es hingegen um hohe Single-Thread-Taktfrequenzen oder moderate Leerlauf-Leistungsaufnahme, ist die LGA1156-Plattform attraktiver.

Wirklich billig verkauft Intel keinen der ersten LGA1156-Vierkerne – offenbar sieht der Marktführer dazu auch keinen Grund: Dann müssten ja auch die Preise der noch immer beliebten Core-2-Vierkerne fallen. So rasch wie bei den Doppelkernen purzeln die Quad-Core-Preise jedenfalls nicht. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Kraftmeier, Intels Quad-Core-Prozessor Core i7, c't 25/08, S. 168

[2] Andreas Stiller, Die Säulen des Nehalem, Die Core-Architektur des neuen Intel-Prozessors, c't 25/08, S. 174

Core i5/i7: Turbo-Multiplikatoren

Prozessor	Taktfrequenz (Multiplikator)				
	nominell	Turbo, 4 Kerne	Turbo, 3 Kerne	Turbo, 2 Kerne	Turbo, 1 Kern
Core i7-975 Extr. Ed.	3,33 (25)	3,46 (26) / +1	3,46 (26) / +1	3,46 (26) / +1	3,60 (27) / +2
Core i7-950	3,06 (23)	3,20 (24) / +1	3,20 (24) / +1	3,20 (24) / +1	3,33 (25) / +2
Core i7-920	2,66 (20)	2,80 (21) / +1	2,80 (21) / +1	2,80 (21) / +1	2,93 (22) / +2
Core i7-870	2,93 (22)	3,20 (24) / +2	3,20 (24) / +2	3,46 (26) / +4	3,60 (27) / +5
Core i7-860	2,80 (21)	3,06 (23) / +2	3,06 (23) / +2	3,33 (25) / +4	3,46 (26) / +5
Core i5-750	2,66 (20)	2,80 (21) / +1	2,80 (21) / +1	3,20 (24) / +4	3,20 (24) / +4

Core i5/i7: SPEC CPU2006 est. / Windows Vista x64

Prozessor	Takt / Threads / Code	CPU2006, Durchsatz	
		Ganzzahl int_rate_base_2006 besser ▶	Gleitkomma fp_rate_base_2006 besser ▶
Core i7-975 Extreme Edition	3,30 GHz / 8 / 64 Bit	115	97,4
Core i7-950	3,06 GHz / 8 / 64 Bit	101	83
Core i7-920	2,66 GHz / 8 / 64 Bit	93,4	78,4
Core i7-870	2,93 GHz / 4 / 64 Bit[1]	87,3	75,5
Core i5-750	2,66 GHz / 4 / 64 Bit	79,7	70,5
Core 2 Quad Q9550	2,83 GHz / 4 / 64 Bit	65,2	53,5
Core 2 Duo E8600	3,33 GHz / 2 / 64 Bit	42,5	38,1
Phenom II X4 965 Black Edition	3,40 GHz / 4 / 64 Bit	63,7	59

Compiler: Intel C/C++/Fortran 11.0.66, SSE3-Optimierung
[1] Hyper-Threading deaktiviert, 8 GByte RAM sonst für CPU2006 zu wenig

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Mehrspurig

Kommende Intel-Prozessoren mit neuer Architektur

Den jetzt vorgestellten Quad-Cores sollen 2010 Doppelkerne für LGA1156-Mainboards folgen, die neue Technik zieht aber auch in andere CPU-Familien ein.

Mit dem Core i5 und den dazu passenden LGA1156-Mainboards ist Intels neue Prozessortechnik bereits deutlich erschwinglicher geworden. Die Quad-Cores mit Nehalem-Architektur, also eingebautem Speicher-Controller, sind jedoch viel zu teuer für Billig-PCs. Intel bringt die neue Technik Zug um Zug in weitere Produkt- und Preisklassen, und zwar von oben nach unten: Im High-End-Segment liefern die Neulinge besonders große Vorteile, zudem lassen sich höhere Preise realisieren. Allerdings sind die Stückzahlen relativ klein – doch das kann bei technischen Neuerungen, die ja immer auch Risiken bergen, durchaus erwünscht sein.

Intel jedenfalls brachte Ende 2008 zuerst den Core i7-900 als schnellsten und teuersten Desktop-PC-Prozessor heraus; im Frühjahr 2009 folgten dann die Xeon-Baureihen 3500 und 5500 für Server und Workstations mit einer beziehungsweise zwei Prozessorfassungen. Nun erst, also mit Core i5-700 und Core i7-800, kommen die ersten Quad-Core-Nehalems für den Desktop-PC-Volumenmarkt. Auch Notebook-Vierkerne sollen noch im Laufe dieses Jahres erscheinen. Anfang 2010 werden dann Doppelkern-Nehalems für billigere (Büro-) Computer und Mobilrechner erwartet, einige auch unter der Marke Pentium. Wann die neue Systemarchitektur auf dem Celeron-Preisniveau ankommt, steht aber noch in den Sternen.

Genaue Termine für den Nehalem-Fahrplan hat Intel zwar noch nicht veröffentlicht, und auch über einige CPU-Versionen gibt es bislang nur Spekulationen. Vieles ist aber schon bekannt – hier eine Zusammenfassung.

Familienkunde

Angesichts der oft eigenwilligen oder unter schwer nachvollziehbaren Marketingaspekten vergebenen Prozessornamen versucht sich mancher an Codenamen zu orientieren; diese kennzeichnen Prozessor-„Rohlinge“, die demselben Fertigungsprozess entstammen. Doch auch Codenamen können verwirren, sind nicht immer eindeutig und werden oft nicht offiziell von den Herstellern bestimmten Produktkategorien zugeordnet. Bei Core i5 und i7 gerät das Namenssystem weiter durcheinander, weil es Core-i7-Prozessoren sowohl mit Bloomfield- als auch mit Lynnfield-Innenleben gibt – und Letzteres wiederum auch in einer Core-i5-Inkarnation.

Deshalb nun der Reihe nach: Mit dem Codenamen Nehalem bezeichnet Intel die erste Generation der neuen CPU-Architektur, also Prozessoren mit eingebautem Speichercontroller aus der 45-Nanometer-Fertigung. Die nächste (32-nm-)Generation soll Westmere heißen und steht nach dem Tick-Tock-Konzept (siehe Grafik) bereits in den Startlöchern. Der Tick-Tock-Plan sieht vor, ungefähr alle zwei Jahre die Fertigungsstrukturen zu schrumpfen, während die CPU-Mikroarchitektur nur wenig optimiert wird (Tick). In den Jahren dazwischen will Intel jeweils neue Mikroarchitekturen einführen (Tock).

In allen CPU-Generationen gibt es Varianten für verschiedene Einsatzbereiche und Marktsegmente, die jeweils eigene Codenamen tragen. Die Nehalem-EP-Prozessoren beispielsweise gehören zur Produktfamilie Xeon 5500; sie sind für Server mit zwei LGA1366-Fassungen gedacht und haben deshalb zwei QPI-Links – weitere Details zeigt die Tabelle auf Seite 151. Auch die Bloomfield-Kerne stecken in LGA1366-Gehäusen, haben aber nur einen QPI-Link für Single-Socket-Mainboards mit dem Chipsatz X58. Dieser enge Verwandte des 5520 alias Tylersburg für Server sorgt für die Anbindung von PCI-Express-(PCIe-)Geräten.

Ein PCIe-Controller ist bei Lynnfield und Clarkdale sowie den sparsameren Mobilversionen Clarksfield und Arrandale jeweils integriert; ihnen fehlen aber externe QPI-Links, zudem arbeiten ihre Speicher-Controller zwei- statt dreikanalig. Die Desktop-PC-Prozessoren stecken in Gehäusen für die Fassung LGA1156, die Mobilfassung heißt mPGA989.

Doppelherzen

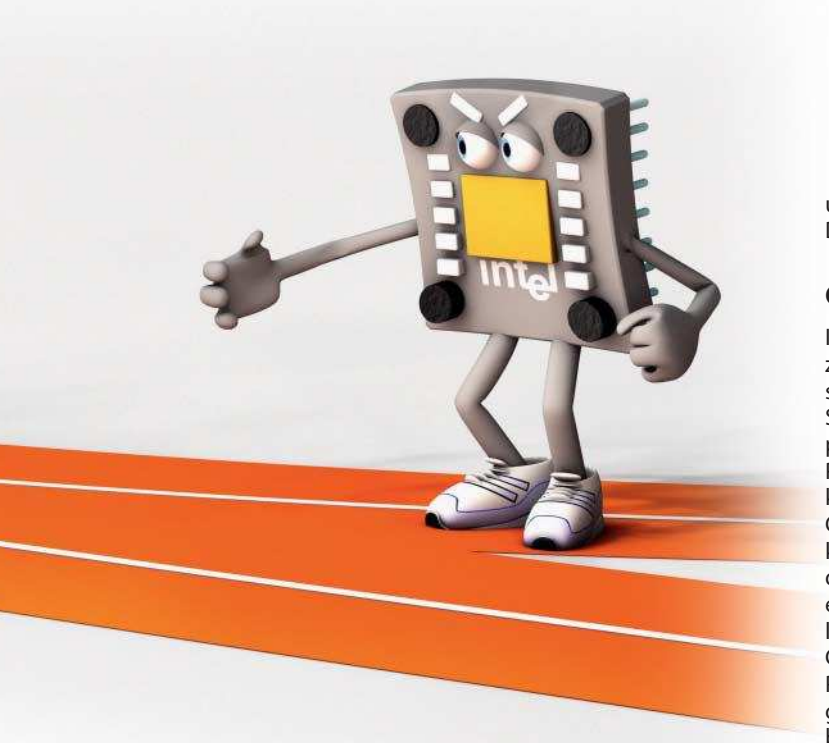
Die Nehalem-Doppelkerne tragen die Codenamen Clarkdale (Desktop-PC) und Arrandale (Mobil). Sie sollen Anfang 2010 in den Prozessorfamilien Core i5, Core i3 und wohl auch Pentium G6000 debütieren. Eine Besonderheit dieser Prozessoren ist die Kombination zweier physischer Silizium-Dice in einem Prozessorgehäuse: Ein Dual-Core-CPU-Die aus der 32-nm-Fertigung – die also bereits zur Westmere-Prozessorgeneration zählt – sowie eine Art Chipsatz-Northbridge mit 45-nm-Strukturen, die insbesondere einen Grafikkern (GPU) enthält.

Manche Details hält Intel noch geheim. Vermutlich werden die

CPU-Generation	**Merom** 65 nm (2006) neue Mikro-Architektur	**Penryn** 45 nm (2007) neue Fertigungs-technik	**Nehalem** 45 nm (2008) neue Mikro-Architektur	**Westmere** 32 nm (2009/10) neue Fertigungs-technik	**Sandy Bridge** 32 nm (2010/11) neue Mikro-Architektur
Tick/Tock	Tock	Tick	Tock	Tick	Tock
CPU-Beispiel (Codename)	Core 2 Duo E6000 (Conroe)	Core 2 Duo E8000 (Wolfdale)	Core i7-900 (Bloomfield)	Core i5/i3 mit Grafik (Clarkdale)	k. A.

Die CPU-Entwicklung läuft bei Intel im Tick-Tock-Rhythmus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Clarkdale-Prozessoren mit aktiviertem Hyper-Threading – also vier logischen CPU-Kernen – als Core i5-600 erscheinen. Die Versionen ohne Hyper-Threading werden als Core i3-500 erwartet und solche mit kleinerem L3-Cache als Pentium G6000. Die Pentiums werden sich wahrscheinlich von den Core-i3-CPUs auch durch fehlende Spezialfunktionen wie Trusted Execution Technology (TXT) oder I/O-Virtualisierung (VT-d) unterscheiden. Die VT-x-Virtualisierungsbefehle dürften hingegen funktionieren, denn die unterstützen sogar die jüngsten Celerons.

Über die Vorzüge der Westmere-Prozessoren kann man zurzeit nur spekulieren; es handelt sich aber um einen „Tick"-Übergang mit nur kleineren Verbesserungen. Im High-End soll ein Hexa-Core kommen, der den Codenamen Gulftown trägt und im LGA1366-Gehäuse steckt.

GPU-Variationen

Die CPU- und GPU-Kerne der Clarkdale- und Arrandale-Prozessoren kommunizieren vermutlich per QPI. Außer einem Grafikkern stecken in dem 45-nm-Chip auch ein zweikanaliger Speichercontroller sowie ein PCI Express Root Complex, der einen PCIe-2.0-x16-Port anbindet sowie den Platform Controller Hub (PCH), den der vorstehende Artikel erklärt. Für die CPU-GPU-Kombiprozessoren sind spezielle PCH-Versionen nötig, die den im Prozessor integrierten Grafikprozessor mit den Display-Anschlussbuchsen des Mainboards verknüpfen, also mit VGA-, DVI-, HDMI- oder Displayports.

Bisher gab es unter den grafikfähigen Intel-Chipsätzen – zur Erinnerung: auch auf diesem Gebiet ist Intel Marktführer – für jede CPU-Generation zahlreiche unterschiedlich teure und leistungsfähige Versionen. Weil der Grafikkern bald jedoch im Prozessor steckt, wird es dann wohl CPU-Versionen mit unterschiedlicher Grafikleistung geben. Man munkelt beispielsweise, dass die im Pentium G6000 integrierte GPU mit geringerer Taktfrequenz läuft als jene in Core-i3-Prozessoren und auch in puncto HD-Video-Decoding schwächer ist.

Chipsätze

Intel verdient nicht nur mit Prozessoren einen Haufen Geld, sondern auch mit Chipsätzen. Da Speichermodule und PCI-Express-Grafikkarten an LGA1156-Prozessoren direkt andocken, kommen Mainboards mit Ein-Chip-Chipsätzen aus. Bisher verkaufte Intel zwei Chips, nämlich die sogenannte Northbridge mit eingebautem Speicher-Controller (daher der Name Memory Controller Hub, MCH) sowie PCIe-Anbindung und die daran gekoppelte Southbridge, in der beispielsweise USB- und SATA-Controller stecken (I/O Controller Hub, ICH).

Beim Core i7-900 – also den LGA1366-Prozessoren – ist der Chipsatz noch zweiteilig: Intel verwendete die bereits Mitte 2008 eingeführte Southbridge ICH10(R) einfach weiter, statt einer klassischen Northbridge vermittelt aber ein I/O Hub (IOH) namens X58 zwischen CPU, ICH und bis zu vier PCI-Express-Karten. Der Hintergrund: Bei den teureren LGA1366-Mainboards nutzt Intel die eigentlich für Server und Workstations, also Multiprozessormaschinen entwickelte Systemarchitektur, bei der die Prozessoren per QuickPath Interconnect (QPI) kommunizieren. Diese aufwendige Technik bringt in Desktop-Rechnern und Notebooks kaum Vorteile, stattdessen enthalten die LGA1156-Prozessoren PCI-Express-Controller. Auch der dritte Speicherkanal entfällt, sodass einerseits eine billigere CPU-Fassung ausreicht sowie andererseits auch billigere Platinen mit weniger Verdrahtungslagen.

In welchem Tempo Intel neue Chipsatz-Versionen auf den Markt bringen wird, ist noch unklar. Für die Core-i5/i3-Prozessoren mit integrierter Grafik wird jedenfalls ein H55 kommen, der – wie erwähnt – die Monitor-Buchsen anbindet. Ein weiterer Chipsatz namens Q55 (oder Q57) hat zusätzliche Fernwartungsfunktionen für Bürocomputer in Großfirmen.

Im zweiten Halbjahr kommenden Jahres könnte dann ein Chipsatz-Generationswechsel anstehen, der bisherigen Logik folgend wäre dann ein P65 an der Reihe. Hier stehen dann vermutlich USB-3.0- und SATA-3.0-Schnittstellen auf dem Programm. 2011 könnte PCI Express 3.0 folgen – dann steht bei Intel auch die Sandy-Bridge-Prozessorgeneration im Kalender, auch die Larrabee-Grafikprozessoren dürften dann längst zu haben sein. (ciw)

Intels Nehalem-Familie

Codename	Nehalem-EX	Nehalem-EP	Bloomfield	Lynnfield	Clarkdale	Clarksfield	Arrandale
Generation[1]	45 nm	45 nm	45 nm	45 nm	32/45 nm	45 nm	32/45 nm
Kerne / Hyper-Threading	8 / ✓	4 / ✓	4 / ✓	4 / möglich	2 / möglich	4 / ?	2 / ?
L2-Cache	8 × 256 KByte	4 × 256 KByte	4 × 256 KByte	4 × 256 KByte	2 × 256 KByte[2]	4 × 256 KByte[2]	2 × 256 KByte[2]
L3-Cache	24 MByte	8 MByte	8 MByte	8 MByte	max. 4 MByte[2]	8 MByte[2]	4 MByte[2]
DRAM-Kanäle/ CPU-Fassung	2(8)/LGA1366	3/LGA1366	3/LGA1366	2/LGA1156	2/LGA1156	2/mPGA989	2/mPGA989
QPI-Kanäle/ PCIe-Lanes	4 / –	2 / –	2 / –	– / 16+DMI	– / 16+DMI	– / 16+DMI	– / 16+DMI
Grafik	–	–	–	–	✓	–	✓
CPU-Serien	Xeon 7500	Xeon 5500	Xeon 3500/Core i7	Core i7/i5	Core i5/i3/Pentium	Mobile Core i7[2]	?

[1] 45 nm: Nehalem, 32/45 nm: Westmere + 45-nm-Northbridge in der CPU [2] Spekulationen

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Nehalem-Prozessoren für Desktop-Rechner

Prozessor	Core i7-900	Core i7-800	Core i5-700	Core i5-600[1]	Core i3-500[1]	Pentium G6000[1]	Core i9?[1]
Codename	Bloomfield	Lynnfield	Lynnfield	Clarkdale	Clarkdale	Clarkdale	Gulftown
Prozesstechnik	45 nm	45 nm	45 nm	32/45 nm	32/45 nm	32/45 nm	32 nm
Kerne / Threads	4 / 8	4 / 8	4 / 4	2 / 4	2 / 2	2 / 2	6 / 12
GPU integriert	–	–	–	✓	✓	✓	–
L2-Cache	4 × 256 KByte	4 × 256 KByte	4 × 256 KByte	2 × 256 KByte[1]	2 × 256 KByte[1]	2 × 256 KByte[1]	6 × 256 KByte[1]
L3-Cache	8 MByte shared	8 MByte shared	8 MByte shared	4 MByte shared	4 MByte shared	3 MByte shared	k. A.
CPU-Fassung	LGA1366	LGA1156	LGA1156	LGA1156	LGA1156	LGA1156	LGA1366
Speichercontroller	3 × DDR3	2 × DDR3	2 × DDR3	2 × DDR3	2 × DDR3	2 × DDR3	3 × DDR3
Verfügbar seit/ab	November 2008	September 2009	September 2009	Anfang 2010	Anfang 2010	Anfang 2010	2010

[1] laut Spekulationen

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Joachim Sauer

Finaler Studioschnitt

Apple Final Cut Studio in neuer Version

Ob bei Grafikern oder Cuttern: Die Produkte aus dem Hause Apple sind in Profikreisen seit langem etabliert, bei den Video-Fachleuten vor allem dank der eigenen Schnittsoftware Final Cut. Dessen Neuauflage – ausgeliefert als Komplettpaket mit anderen Werkzeugen – steht in direktem Wettbewerb zu Adobes Creative Suite Production Premium.

Schon länger ist Final Cut Studio in puncto Funktionsumfang mit Adobes Production Premium vergleichbar: Das Pendant zum Compositing-Werkzeug After Effects heißt bei Apple Motion, Adobes MediaEncoder steht Apples Compressor gegenüber, Encore von Adobe entspricht DVD Studio Pro und Adobe Soundbooth dem Gegenstück Soundtrack. Doch nicht für jede Apple-Anwendung kann Adobe ein ähnliches Programm ins Rennen schicken: Mit Color liefert Apple beispielsweise ein ausgefeiltes kreatives Farbbearbeitungswerkzeug, das weit mehr leistet als reine Farbkorrektur.

Dass die Programme einer Suite nahtlos zusammenarbeiten und dem Anwender einen Wechsel von einer Applikation zur anderen möglichst einfach machen, erscheint mehr als logisch. Denn man kann viel Zeit sparen, wenn man sein Projekt reibungslos erst mit der Schnittsoftware, dann mit dem Animationswerkzeug, anschließend per Farbkorrektur und am Ende im Audio-Editor bearbeiten kann. Ein ungeschickt organisierter Übergang zwischen den verschiedenen Programmen macht es erforderlich, jeweils ein neues Projekt anzulegen und die notwendigen Materialien jedesmal erneut zusammenzusuchen – lästig.

Im Idealfall dagegen kann man auch dann noch Änderungen am Schnitt vornehmen, wenn das Opus schon von der Audiosoftware bearbeitet wurde, natürlich ohne dass die Audiokorrekturen beim Wechsel ins Schnittmodul unter den Tisch fallen. Was so einfach erscheint, ist anscheinend nicht so leicht umzusetzen: Adobe arbeitet bereits seit drei Versionen an der besseren Zusammenarbeit seiner Programme.

Seit dem letzten großen Update von Final Cut sind zwei Jahre ins Land gegangen; Zeit genug für die Entwickler, nicht nur Detail-Verbesserungen erzielt zu haben. Von der neuen Version erwarten Cutter und engagierte Filmamateure also mehr als optische Retuschen, etwa beim Stichwort Videoformat: Inzwischen hat sich das AVCHD-Format zum allgemein akzeptierten Standard entwickelt und schickt sich selbst im Profilager an, auf breiter Front Fuß zu fassen. Quereinsteiger und Querulant Red etabliert ein eigenes Format, Panasonic und Sony konnten sich fast noch nie auf eine einheitliche Formatlinie einigen. Und die digitalen Spiegelreflexkameras dringen mit immer vielfältigeren Formaten ins professionelle Videogeschäft vor.

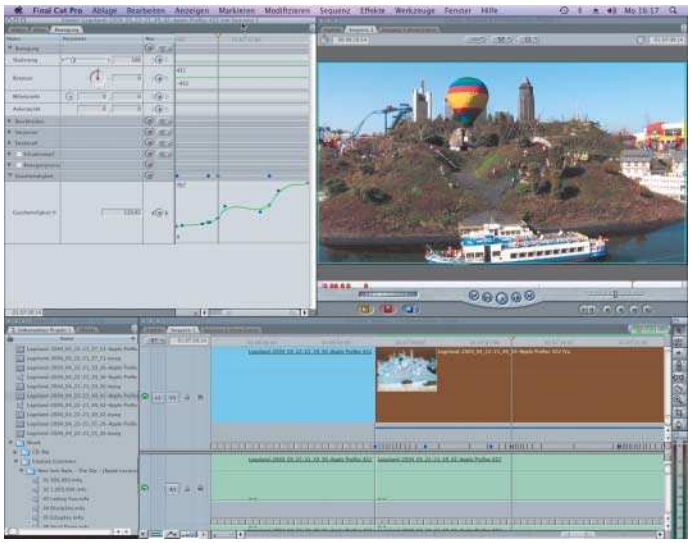
Im unglücklichsten Fall schlagen sich Cutter bei einer Produktion gleich mit mehreren inkompatiblen Formaten herum. Apple reagiert auf diesen Umstand mit einem erweiterten ProRes-Codec, der folglich im Mittelpunkt des Testprozederes steht. Dabei haben wir uns vor allem die Neuerungen angeschaut, ohne die grundlegenden Funktionen des Videoschnitts außer Acht zu lassen.

Die Tests liefen auf einem Apple MacPro mit 8 2,8-GHz-Prozessoren und 4 GByte Arbeitsspeicher. Ausgestattet ist er mit einem Blu-ray-Brenner (Optiarc DVDRW AD-7170 A), einer Systemfestplatte und zwei weiteren Festplattenlaufwerken (7200 rpm). Aufgrund der Testergebnisse haben wir ein Raid-Festplattenverbundsystem mit zwei 1-TByte-Platten nachgerüstet.

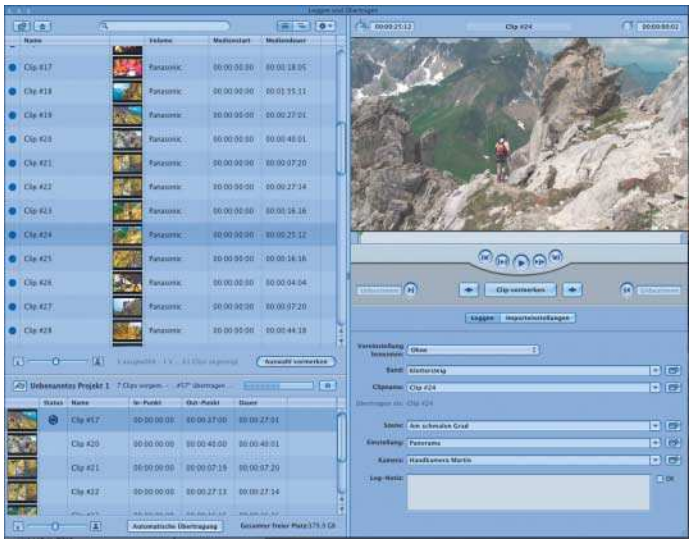
Schnittstandard

Laut Hersteller werden derzeit rund 50 Prozent der Broadcast-Produktionen, vor allem Dokumentationen, mit Final Cut Pro geschnitten. Daher sieht Apple keinen Bedarf, am Bedienkonzept etwas zu verändern – es ist gut und ausgefeilt, auch wenn der Zugriff auf die Funktionen via Tastatur und Maus für Einsteiger in den Profi-Schnitt noch intuitiver ausfallen könnte. Eingefleischte Anwender von Adobe und Avid werden weiterhin die szenenweise Navigation der Zeitnadel vermissen.

Amateure importieren ihr Videomaterial einfach aus dem Finder, was mit QuickTime-Filmen auch prima klappt. AVCHD- und HDV-Filme, die in einem Transportstream-Format vorliegen, kann Final Cut allerdings nicht ohne Weiteres öffnen. Dann steht eine zeitraubende Konvertierung an, um AVCHD-Clips in Apples eigenes Intermediate-Format ProRes 422 umzuwandeln. Doch das klappt nur auf dem Umweg über „Loggen und Übertragen“; dabei verlangt das Werkzeug nach einer Original-Ordnerstruktur, wie sie



Am sehr guten Bedienkonzept und der ausgefeilten Effekthandhabung von Final Cut hat sich nichts verändert. Neuerungen betreffen hauptsächlich die bessere Integration mit den anderen Studio-Anwendungen.



AVCHD kann Final Cut nach wie vor nicht direkt bearbeiten. Das Öffnen entsprechender Szenen klappt nur aus einer originären Dateistruktur mit dem Werkzeug „Loggen und übertragen“. Native Bearbeitung gibt es leider auch für HDV weiterhin nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

AVCHD-Camcorder anlegen. Mit einzelnen MTS- oder M2TS-Dateien kann Final Cut nicht umgehen.

Die bei HDV üblichen M2T-Szenen, wie sie die meisten Windows-Schnittprogramme produzieren, importiert Final Cut ebenfalls nicht – auch nicht auf Umwegen. Abhilfe schafft nur das Konvertieren in MPEG, was beispielsweise das kostenlose „MPEG Streamclip“ ohne Neuberechnung erledigt.

Mit hochaufgelöster MPEG-2-Kost tut sich das Schnittprogramm prinzipiell schwer – von Echtzeitbearbeitung kann kaum die Rede sein. In der Praxis müssen Cutter das MPEG-2-Material also mit dem Compressor noch mal umwandeln, am besten in eines der verträglicherer Formate des Apple „ProRes 422 Codec“. Der Intermediate-Codec erfreut sich unter Cuttern und Videoherstellern ohnehin großer Beliebtheit; zahlreiche Geräte im professionellen Umfeld zeichnen direkt in ProRes 422 auf. Doch der Codec hat einen entscheidenden Nachteil: Gegenüber unbearbeitetem HDV beansprucht er drei- bis viermal so viel Speicherplatz. Entsprechend verlangt die Echtzeitbearbeitung auf mehreren Videospuren nach schnellen, großen Festplatten.

Auf der im Test-Mac eingebauten Systemfestplatte schaffte Final Cut Pro 7 lediglich mit vier ProRes 422 gefüllte Spuren, auf einer extra zugeschalteten Videoplatte immerhin fünf. Eine eigens für den Test installierte Terabyte-Platte verhalf dem Schnittprogramm zu guten sieben Spuren, ein geschwindigkeitsoptimiertes RAID-0-Set aus zwei Platten sogar auf zehn. Der Achtkern-Prozessor ist in diesem Fall zu knapp 70 Prozent ausgelastet, sodass man davon ausgehen kann, dass auch hier die Festplatten der begrenzende Faktor sind.

Mit Apples MacBooks und iMacs kann man einen RAID-Festplatten-Verbund nur auf Umwegen nutzen und verspielt damit die Mobilität. Abhilfe schafft der zusätzliche „ProRes 422 LT“-Codec, der in der Praxis eine Datenflut von rund 50 MBit/s bei HDV-Material bewirkt und damit die doppelte Bitrate beansprucht wie unbearbeitetes HDV. Unterschiede zum Original-Material waren in Sichttests nicht auszumachen.

Noch mehr Leistung verspricht nur „ProRes 422 Proxy“, das sich bei HDV-PAL-Material mit 25 MBit/s bescheidet und damit die gleiche Bitrate bietet wie HDV. Allerdings muss man mit diesem Codec Qualitätseinbußen in Form von sichtbaren Artefakten und Detailverlusten in Kauf nehmen. Beim Proxy-Schnitt arbeitet man mit herunterskaliertem, also qualitativ minderwertigem Material, um die Echtzeitleistung des Systems zu erhöhen; für Ausgabe und Weiterverarbeitung wird am Ende das hochwertige Originalmaterial verwendet. Um so arbeiten zu können, kann man – quasi hintenrum – das Material im Finder manuell durch herunterskalierte Versionen austauschen, wobei die Proxy- und normale Szenen identische Namen tragen sollten. Die alternative Lösung setzt einen Final Cut Server voraus; dabei lässt sich einstellen, mit welchem Material aktuell gearbeitet werden soll.

Nach oben hin rundet Apple sein Codec-Angebot noch um ProRes 422 HQ (maximal 300 MBit/s bei 1080i60) und den voll farbaufgelösten ProRes 444 (maximal 480 MBit/s bei 1080i60) ab. Sämtliche ProRes-Codecs unterstützen 10-bittige Farbwiedergabe bis hin zu Kino-Auflösungen im 4K-Format.

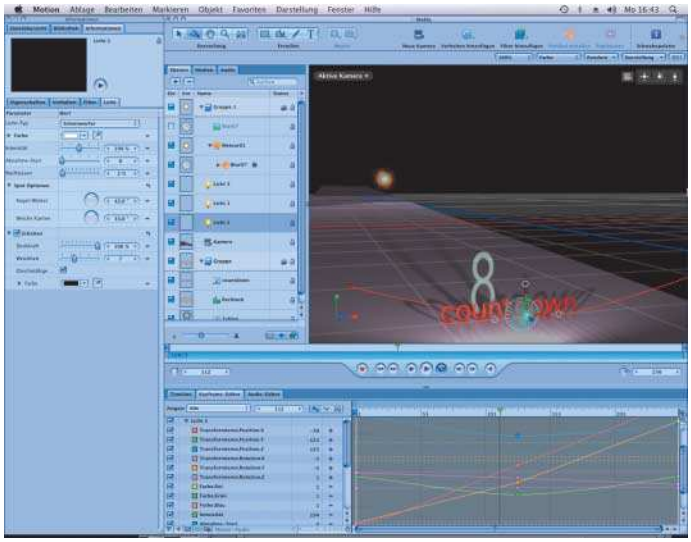
An der Timeline- und Effekthandhabung hat Apple nichts verändert, dafür aber „Timestretch“ überarbeitet. Zeitlupe und -raffer waren zwar auch schon vorher möglich, doch das neue Fenster vereinfacht insbesondere das dynamische Be- und Entschleunigen zwischen geänderter und normaler Wiedergabegeschwindigkeit. Durch Kopieren einer mit Effekten bearbeiteten Szene lassen sich die Effektattribute auch auf andere Szenen anwenden – Final Cut blendet dafür beim Einfügen ein Auswahlfenster ein, in dem man die zu übernehmenden Effekte auswählt. Das klappt auch mit einer Mehrfachauswahl bis hin zum kompletten Projekt. Einheitliche Filmlooks sind so schnell und unkompliziert eingestellt. Bei nachträglichen Änderungen am Effekt muss man die Kopier-Aktion freilich für alle Clips wiederholen, denn die Effekteinstellungen sind nicht miteinander verknüpft.

Extern

Die meisten Neuerungen hat das Effekt- und Animationswerkzeug Motion erfahren. Das Programm beherrscht endlich dynamische Schatten und Reflexionen und kann im dreidimensionalen Raum dynamische Tiefenunschärfen erzeugen. Alle Animationen lassen sich – wie schon in der Vorversion – mit allen ihren Parametern über Keyframes steuern. Einmal erstellte Projekte kann man als Vorlagen speichern, welche Motion automatisch mit den einfach handhabbaren Dropzones versieht. Die Funktionsausstattung des Titlers LifeType hat Apple in Form von neuen Texteffekten und Textgeneratoren in Motion übertragen; so sind Countdowns, Lauftexte und quirlige Buchstaben kein Problem mehr. Zudem lassen sich Animationen an bewegte Objekte koppeln.

Gegenüber dem Primus Adobe After Effects fehlt aber die Vorschauberechnung im Hintergrund sowie bei entsprechender Rechenpower die Integration in Final Cut ohne Neuberechnung. Außerdem unterstützt Motion nach wie vor weder Vektor- noch echte 3D-Objekte. Dafür sparen Motion-Animateure im Vergleich zu Adobe viel Einarbeitungszeit – dank Dropzone-Vorlagen und einer einfacheren Bedienung.

Für die Tonbearbeitung liefert Apple Soundtrack mit, das nicht ganz so gut mit Final Cut verzahnt ist wie das fürs Farb-



Das Animationsprogramm Motion kann sich dank ausgefeilter Generatoren und präziser Keyframe-Timeline fast mit dem Klassen-Primus Adobe After Effects messen. Es fehlen nur noch eine etwas bessere Integration und Hintergrundberechnung.

Die Integration von Soundtrack in Final Cut funktioniert bisher nur in eine Richtung optimal. Nachträgliche Änderungen bleiben daher sehr umständlich. Dafür glänzt das Vertonungsprogramm mit hochwertigen Timestretch-Algorithmen und Entrauschern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Finishing vorgesehene Color. So gibt das Audioprogramm bearbeitete Projekte zwar in mehreren Spuren wieder an Final Cut zurück, doch enthält jede Audiospur dann nur noch einen einzigen Clip über die ganze Länge des Projektes. Wer nachträglich noch einmal in der Timeline kürzen oder längen muss, ist also gezwungen, mit den Schnittwerkzeugen in der Audiospur zu basteln oder die Audiobearbeitung ein weiteres Mal durchzuführen. Immerhin: Zur besseren Navigation auf der Timeline liegen die O-Ton-Szenen stummgeschaltet in weiteren Spuren.

Color löst die Datenübergabe besser: Sämtliche Szenen bleiben voneinander getrennt – auch auf mehreren Videospuren. Als einzige Änderung neben der Farbkorrektur werden die Clips in der Final-Cut-Timeline auf die von Color bearbeiteten Dateien verlinkt. Sowohl die von Color als auch die von Soundtrack zurückgegebenen Projekte öffnet Final Cut im gleichen Projekt aber als jeweils neue Sequenz. So bleiben die Originale erhalten.

Ausgabe

Für die Filmausgabe ist Compressor zuständig, der sich über den „Senden"-Menüpunkt schon länger direkt in Final Cut Pro einklinkt. Auf diesem Weg kommen Cutter jetzt auch zur Ausgabe auf Blu-ray Disc oder AVCHD-DVD. Statt einer individuellen Menügestaltung liefert Apple fünf hübsche Menü-Vorlagen mit, deren Hintergrundvideo, Text und Logo man via Dropzones austauschen kann.

Nichts geändert hat Apple am Authoring-Programm DVD Studio. So bietet die Software weiterhin an, HD-DVDs zu erstellen – obwohl von Geräten und Medien weit und breit nichts mehr zu sehen ist. Sei's drum: Für die Gestaltung von SD-Scheiben bietet DVD Studio alles Nötige. Mehrsprachige DVD-Projekte können Anwender mit bis zu acht Audiospuren und bis zu 32 Untertiteln belegen. Was fehlt, ist das manuelle Festlegen des Schichtwechsels bei Double-Layer-DVDs, da manche Player den Übergang nicht ganz flüssig schaffen.

HD-Filmveröffentlichungen im Internet unterstützt Compressor durch die Integration des eigenen kostenpflichtigen Dienstes MobileMe sowie über YouTube. Einzig die Eingabe von Benutzernamen und Passwort ist nötig – wer will, kann eine Beschreibung sowie Zugriffsrechte fürs online veröffentlichte Material vergeben. Für den einfachen Dateiexport stehen Vorlagen für die üblichen Verdächtigen wie iPod, Apple TV et cetera bereit. Zudem sind Vorlagen für Apples ProRes, H.264-HD und MPEG-2-SD (DVD) vorhanden. Eigene Vorlagen lassen sich durch Duplizieren und Anpassen erstellen; alternativ – und das ist deutlich einfacher – wird eine Filmdatei mit den gewünschten Einstellungen auf das Vorlagen-Fenster gezogen, dann übernimmt der Compressor dessen Eigenschaften.

Fazit

Mit der verbesserten Verzahnung der Programme ist Apple einen wichtigen Schritt weitergekommen, hinkt aber im Vergleich zu Adobes Production Premium noch etwas hinterher. Derzeit leisten Color, Soundtrack und Motion eine bessere Unterstützung der Final-Cut-Timeline als bislang. Doch wer nachträglich in Final Cut an der Timeline Änderungen vornimmt, muss nach wie vor berechnen, in der Timeline Spuren schneiden und das Ganze neu zusammenbasteln. Allerdings darf man dabei nicht vergessen: Gerade die Arbeit in der Timeline klappt nach wie vor spitze.

Konsequent ist die Weiterentwicklung am ProRes-Codec für geringere Datenraten und mit 4:4:4-Farbunterstützung für High-End-Anwender. Wenig elegant dagegen wirkt es, den Proxy-Schnitt allein über den nicht ganz günstigen Final Cut Server zu lösen – oder dem Anwender alternativ zuzumuten, per Hand im Finder die Dateien und Ordner austauschen zu müssen. Die Notwendigkeit, verbreitete Formate (AVCHD, HDV) vor der Bearbeitung mit einer Fremdsoftware konvertieren zu müssen, ist nicht zeitgemäß.

Klar die Nase vorn hat Final Cut Studio beim Preis: Es liegt nun auf Augenhöhe mit Premiere Pro, das fürs gleiche Geld aber nur mit Encore ausgeliefert wird. Letzteres hat indes ein echtes Blu-ray-Authoring zu bieten – derzeit noch ein Schwachpunkt im Final-Cut-Studio-Paket. Insgesamt machen Color, Soundtrack und vor allem das klar verbesserte Motion solche Schwächen deutlich wett. (uh)

Das Render-Programm Compressor versteht inzwischen auch die direkte Ausgabe an YouTube in HD. Zudem brennt es direkt aus Final Cut heraus Blu-rays mit fünf netten Menüvorlagen.

Final Cut Studio 3

Videoschnittsoftware	
Hersteller	Apple
URL	www.apple.de
Betriebssystem	Mac OS X
Bedienung	
Storyboard/Timeline	–/✓
Spuren Video/Audio	unbegrenzt/unbegrenzt
Einfügen/Überschreiben/3-Punkt/Slip	✓/✓/✓/✓
Undo-Schritte	unbegrenzt
Hintergrund-Rendering	✓
HD-Vorschau auf	Overlay
automatischer Videoschnitt	–
Import / Aufnahme	
Video	AVCHD, AVI, MOV, MPEG-2, MPEG-4,
Audio	AAC, AC3 , AIFF, CDA, MP3, WAV
Grafik	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF
Batch Capture	✓
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	–/✓
Aufnahme-Transcoding in 16:9 Verarbeitung	✓
Titelgenerator	
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/✓
Keyframe-Editing	✓
Gestaltungsvorlagen	✓
Animation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation
Effekte	
Blenden/davon 3D	63/6
Hellig./Kontr./Sättig.	✓/✓/✓
Farbkorr./Weich/Scharf	✓/✓/✓
Keyframe-Editing	✓
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓
Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen	✓/✓/✓
Audiofunktionen	
Waveform/Rubberband	✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/✓
Effekte	34
Filter (Rauschen/Tiefpass/Hochpass/Equalizer)	✓/✓/✓/✓
Ausgabe	
Videoformate	AVI, HDV, AVCHD / MPEG-4/H.264, QuickTime
MPEG-Rate wählb./var.	✓/✓
DVD-Tonformat/Bitrate Ton	AC3, MPA, PCM
MPEG-Qualität einstellbar	✓
MPEG Smart Rendering	–
Authoring integriert	–
DVD-Menüeditor/-Templates	✓/✓
anim. Menüs/anim. Buttons	✓/✓
Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD)	–/–/–/✓
Brennformate HD (DVD/AVCHD/Blu-ray Disc)	✓/✓/✓
Anzahl Echtzeit-Spuren HDV/AVCHD	10[1]/–
Bewertung	
Anleitung/Bedienung	⊖/⊕⊕
Aufnahme/Import	⊕⊕/○
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊖⊖/⊖⊖
SD-/HD-Bearbeitung	⊕⊕/⊕
Effekte und Compositing	⊕⊕
Ton	⊕⊕
Ausgabe	⊕⊕
Authoring	○
Preis	1000 €

[1] gemessen im c't-Labor mit Apple ProRes 422

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Beier

Kernsanierung

Das fertige Mac OS X 10.6 alias „Snow Leopard“

Bereits Mitte 2007 zur Eröffnung der weltweiten Entwicklerkonferenz WWDC ließ Bertrand Serlet, Apples oberster Software-Chef, die Katze aus dem Sack. Das nächste große Update für Mac OS X sollte keine neuen Features mitbringen, sondern durch Verbesserungen unter der Haube glänzen, vor allem mit der Umstellung auf 64 Bit.

Nach 150 neuen Funktionen für Mac OS X 10.4 (Tiger) und deren 300 für den Nachfolger Leopard [1] war es ein mutiger Schritt von Apple, sich bei Mac OS X 10.6 auf die inneren Werte zu konzentrieren und das Bewährte zu verfeinern. Schließlich soll Snow Leopard die Systembasis für die kommenden Jahre bilden und muss folglich auf möglichst vielen Rechnern zum Einsatz kommen. Deshalb macht Apple den Anwendern das Update mit einem fairen Preis schmackhaft: Es kostet 29 Euro. De facto handelt es sich dabei um eine Vollversion, da man weder beim Kauf noch bei der Installation einen Nachweis erbringen muss, dass man ein Leopard sein Eigen nennt. Die Familienlizenz für bis zu fünf Rechner in einem Haushalt kostet 49 Euro. Das Paket mit iLife ’09 und iWork ’09 kostet 169 Euro für die Einzellizenz respektive 229 Euro für die Familie. Wer nach dem 7. Juni einen neuen Mac gekauft hat (siehe auch www.apple.com/de/macosx/uptodate), erhält für knapp 9 Euro eine sogenannte Upgrade-DVD, die auch ohne Umweg über ein vorhandenes Leopard Mac OS X 10.6 installiert.

Kleiner Wermutstropfen: Mac OS X 10.6 läuft nur noch auf Rechnern mit x86-Prozessor. Zwar hallte deshalb nach der Ankündigung ein Aufschrei durch die Mac-Gemeinde, dieser Schritt war aber zu erwarten. Schließlich hat Apple das letzte Mac-Modell mit PowerPC-Prozessor Anfang 2006 ausgemustert. Für die PowerPC-CPU geschriebene Programme laufen aber weiterhin unter Snow Leopard.

Ganz hat sich Apple trotz der Ankündigung von Serlet aber nicht getraut, auf neue Funktionen zu verzichten, vermarktet sie aber nicht so offensiv wie bei früheren Updates – mit Ausnahme des neuen Exchange-Supports. Damit, so Apple, sei der Mac der einzige Computer mit eingebauter Unterstützung für Exchange Server 2007. Er schließt iCal, Adressbuch und Mail mit dem Microsoft-Server zusammen, ist dabei aber wählerisch, denn es klappt nur mit dem Exchange Server 2007 (mit Service Pack 1 und Update Rollup 4), nicht mit der 2003er Variante. Das liegt daran, dass Apple nicht die veraltete MAPI-Schnittstelle benutzt, um mit Exchange in Kontakt zu treten, sondern auf die neue als Webservice realisierte Schnittstelle setzt. Um auf die Dienste älterer Exchange-Server zugreifen zu können, bleibt Mac-Nutzern weiterhin nur Entourage aus Microsofts Office-Paket für den Mac.

Auch mit dem neuen Finder hält Apple nicht ganz hinter dem Berg. Er ist nun eine echte 64-Bit-Software und nutzt das neue Grand Central Dispatch (zu beidem später mehr), um Aufgaben bestmöglich auf die vorhandenen CPU-Kerne zu verteilen. Am Aussehen und der Bedienung hat sich indes nichts geändert, die Neuerungen liegen im Detail. So lassen sich bei der Listendarstellung in Suchfenstern weitere Spalten einblenden, etwa das Änderungs- und Erstellungsdatum. Laut Apple soll auch eine Größenspalte möglich sein, diese Option war jedoch nie

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktiv. Der Suchort lässt sich nun wie die Darstellungsoptionen voreinstellen.

Im Papierkorb befindliche Objekte lassen sich an ihren Herkunftsort zurücklegen, bisher ließ sich nur die letzte Aktion widerrufen. Übrigens: Fehlen nach der Installation des Schneeleoparden die Festplattensymbole am Schreibtisch, holt man sie über den Bereich „Allgemein“ in den Finder-Einstellungen zurück.

Exposé, die Funktion um den Überblick bei vielen Fenstern nicht zu verlieren, ist nun mit dem Dock verknüpft. Klickt man das Dock-Symbol einer laufenden Anwendung an und hält die Maus etwas länger gedrückt, so zeigt Exposé nur die Fenster dieses Programms an – neuerdings in einem festen Raster. Auf Wunsch saugt das Dock Fenster beim Minimieren nicht mehr in seinen rechten respektive unteren Bereich ein, sondern in das Symbol des Programms, zu dem die Fenster gehören. Dann fehlt allerdings ein optischer Hinweis, dass diese Anwendung minimierte Fenster besitzt.

Das Dock zeigt den Inhalt von Stapeln nun in einer scrollbaren Gitterdarstellung an und man kann endlich auch durch Unterordner navigieren. Das Aussehen des Kontextmenüs eines Docksymbols scheint vom iPhone inspiriert zu sein. Statt des gewohnten Aqua-Looks erscheint seine weiße Schrift vor einem von einem weißen Rand eingefassten Rauchglashintergrund.

An vielen Stellen finden sich weitere kleinere Verbesserungen, hier ein kleiner Ausschnitt: Das AirPort-Menü zeigt nun von den gefundenen WLANs auch die Signalstärke an. Druckertreiber lädt das System bei Bedarf aus dem Internet nach. Im neuen Bereich „Sprache & Text“ der Systemeinstellungen lassen sich einzeilige Textmakros definieren, etwa um „Mfg“ automatisch in „Mit freundlichen Grüßen“ umzuwandeln. Die auf der System-DVD mitgelieferten Boot-Camp-Treiber rüsten unter Windows Lesefähigkeiten für Mac-Volumes mit HFS+ nach. Mac-Notebooks mit Multitouch-Trackpads unterstützen nun zu den Zwei-Finger-Gesten auch die von den letzten Modellen bekannten Drei- und Vier-Finger-Gesten, etwa fürs Navigieren oder Programmwechseln.

Bei den Änderungen hat Apple auch den Installer nicht ausgespart. Eine Systeminstallation erfordert nun noch weniger Klicks. Dafür wurde die Fähigkeit, das Zielvolume zu löschen, entfernt, hierfür muss man das Festplatten-Dienstprogramm starten. Auf einem Mac Pro benötigte die Installation zudem zehn Minuten weniger Zeit, was aber hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass die System-DVD nicht mehr überprüft wird.

Standardmäßig landet Rosetta, die Emulationsumgebung zum Ausführen alter PowerPC-Programme, nicht mehr auf dem Rechner. Sie muss man explizit in den Installationsumfang mit aufnehmen oder es dem System überlassen, sie beim Start der ersten PowerPC-Anwendung einzurichten.

Dass Schneeleopard weniger Platz auf der Festplatte belegt als sein Vorgänger (6,2 gegenüber 12,6 GByte auf einem Mac Pro), hat mehrere Gründe: Zum einen fehlt der PowerPC-Code. Dieser Einspareffekt wird jedoch zum Teil durch den neuen 64-Bit-Code aufgefressen, der neben dem 32-Bit-Teil in den Anwendungen steckt. Zum anderen sind die Binärdateien komprimiert. Interessanterweise steckt der komprimierte Code im Ressourcenzweig, den Apple schon vor geraumer Zeit zu einem aussterbenden Relikt erklärt hat. Mit diesem Trick ist aber sichergestellt, dass ältere Systeme, die noch nichts von der Kompression wissen, neue Anwendungen korrekt kopieren, wenn sie sie auch nicht ausführen können. Eine automatische Kompression vom Benutzer angelegter Dateien scheint aber nicht vorgesehen zu sein. Möglicherweise ist die Renaissance des Resource-Fork ein Grund, warum der vermeintliche HFS-Nachfolger ZFS aus Snow Leopard verschwunden ist. Leopard konnte noch ZFS-Volumes lesen.

Mit dem Einsatz der Kompression will Apple allerdings wohl weniger Plattenplatz sparen, sondern die Geschwindigkeit erhöhen. Gemessen am Durchsatz moderner CPUs und Hauptspeichermodule wirkt selbst eine aktuelle Festplatte wie eine Schnecke.

Übrigens: Unter Mac OS X 10.6 rechnet das System nur noch mit 1000 statt wie bisher mit 1024 Byte pro KByte, wie es Festplattenhersteller schon länger tun. Das hat zur Folge, dass 250 000 000 freie Bytes auf einer Platte im Finder zu 250 freien MBytes werden, während es unter Mac OS X 10.5 nur 238,4 MByte waren.

Alles bunt hier

QuickTime ist tot, es lebe QuickTime X. Die immer wieder erweiterte Multimedia-Architektur ist im Laufe der Jahre zu einem trägen Moloch geworden. Bei QuickTime X hat sich Apple deshalb auf das Notwendige beschränkt, etwa aktuelle Video- und Audio-Formate, und alte Zöpfe abgeschnitten. Aber keine Sorge, das alte QuickTime 7 befindet sich auf der System-DVD und kann nachinstalliert werden, etwa wenn man ältere Videoformate bearbeiten will.

Der Anwender bekommt QuickTime X in Form des neuen „QuickTime Player“ zu Gesicht. Beim Abspielen eines Videos im Fenster – spezialisiert ist der Player auf H.264-Formate, kennt aber auch das proprietäre Flash8-Format (VP6) – blendet er automatisch den schwarzen Fensterrahmen und die Steuerelemente aus. Die Fähigkeiten der Pro-Version des alten QuickTime beherrscht der neue Player ab Werk: Direkt aus dem Videofenster heraus kann man „Konvertieren für“ aufrufen; dort gibt es drei Ziele: iTunes (darin Profile für iPod/iPhone, Apple TV, Computer), MobileMe und YouTube. Das Hochladen zu den beiden letztgenannten Diensten erledigt der Player automatisch. Via „Sichern unter“ bietet der QuickTime-X-Player zudem je nach Auflösung des Quellmaterials die Profilvorgaben „iPhone (Funknetz)“, „iPhone“, „iPod“, „Apple TV“, „Computer“ sowie die HD-Formate 480p, 720p und 1080p an. Ein manuelles Anpassen der

Hätten Sie den neuen Finder von Mac OS X 10.6 erkannt? Man muss schon zweimal hinschauen, um die Unterschiede zum Vorgänger zu entdecken.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Kontextmenü des Dock hat optische Anleihen beim iPhone OS genommen.

Parameter eines Profils ist nicht vorgesehen. Mit der Funktion „Für Web sichern" kann man bis zu drei Versionen eines Videos parallel exportieren lassen (iPhone mit 1 MBit/s), iPhone (Funknetz, mit 80 kBit/s) und Computer (5 MBit/s). Der Player legt dann ein Verzeichnis an, in dem die einzelnen Videos samt Screenshot und einer HTML-Seite landen. Stellt man die HTML-Seite auf einen Webserver und greift etwa mit dem iPhone darauf zu, wird jeweils die passende Fassung ausgeliefert.

Aufnehmen kann der neue Player auch: Audio, Video und den Bildschirminhalt, etwa für Schulungsvideos. Für Filme hält er sogar eine simple Funktion bereit, die das Trimmen am Filmanfang und -ende ermöglicht. Auf Rechnern mit dem Nvidia-Chipsatz GeForce 9400M nutzt er dessen H.264-Dekodierroutinen, was die CPU entlastet und für ein flüssigeres Abspielen sorgt.

Doppelt so viel

Hauptgrund für die Migration von Mac OS X zu einem 64-Bit-System ist die Adressierbarkeit von mehr Hauptspeicher. Aktuelle Mac-Modelle lassen sich mit bis zu 32 GByte Hauptspeicher bestücken, eine 32-Bit-Applikation kann davon jedoch nur maximal 4 GByte (2^{32}) für sich nutzen. Durch die Umstellung auf 64 Bit (2^{64}) verdoppelt sich der Adressraum nicht etwa, sondern er steigt auf geräumige 17 Milliarden GByte.

Die Migration zu einem 64-Bit-Betriebssystem begann Apple schon mit Version 10.4 (Tiger) und einer 64-Bit-Unix-Schicht. Zunächst waren darauf nur GUI-lose Hintergrundprozesse in 64 Bit möglich, mit Leopard kamen dann Cocoa-Anwendungen mit Bedienoberfläche hinzu. Mit Snow Leopard hat Apple auch den Kernel, Kernelerweiterungen, Treiber und die mitgelieferten Programme auf 64 Bit gehievt. Lediglich iTunes, der DVD Player und Grapher liegen noch ausschließlich in 32 Bit vor.

Der Anwender bekommt von alledem nichts mit. Es gibt nichts zu konfigurieren oder anzupassen, 32-Bit-Anwendungen laufen unverändert weiter. Liegt eine Anwendung als Universal Binary mit 32- und 64-Bit-Code vor, startet das System automatisch die zur CPU passende Version.

Nun wäre Apple nicht Apple, wenn es nicht eine kleine Spezialität gäbe: Zum Lieferumfang von Snow Leopard gehört zwar ein 64-Bit-Kernel (K64), den nutzt das System aber lediglich auf den seit 2008 erschienenen Xserve-Modellen. Auf allen anderen Macs kommt nach wie vor ein 32-Bit-Kernel (K32) zum Einsatz. Grund für dieses Szenario: 32-Bit-Kernel-Erweiterungen funktionieren nicht mit dem K64. Allgemein gilt, dass sich 32-Bit-Code nicht *innerhalb* von 64-Bit-Code ausführen lässt und umgekehrt.

Mit einen standardmäßig eingesetzten K64 hätte das 10.6-Update zahlreiche Hard- und Software lahmgelegt, etwa DVB-T- und UMTS-Sticks oder Virtualisierer. Mit dem K32 tritt dieser Update-GAU nicht auf. Die Hersteller haben so Zeit gewonnen und können ihre Produkte in aller Ruhe fit für die 64-Bit-Situation machen. 64-Bit-Anwendungssoftware und -Treiber hingegen arbeiten problemlos mit dem 32-bittigen Kernel. Einzige Einschränkung des K32: Er selbst kann nur 4 GByte RAM für sich beanspruchen. Für seine Arbeit reicht dies aber (noch) völlig aus.

Auch Anwendungen können keinen Code, etwa Plug-ins, anderer Bittigkeit in ihrem Prozess ausführen. Der 64-Bit-Safari-Web-Browser umgeht dieses Problem, indem er extra für 32-Bit-Plug-ins jeweils einen separaten 32-Bit-Prozess startet.

Den K64 liefert Apple wohl hauptsächlich für Entwickler mit, die ihre Software damit testen wollen. Sie aktivieren ihn temporär durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 6 und 4 beim Rechnerstart. Das klappt jedoch nur, wenn sowohl EFI (eine von Apple eingeführte Einschränkung) als auch CPU (Core 2 Duo oder Xeon) 64-Bit-tauglich sind. Die Bittigkeit des EFI ermitteln Sie mit `ioreg -l -p IODeviceTree | grep firmware-abi`. Welcher Kernel läuft, gibt *uname -p* aus: i386 für den K32, x86_64 beim K64.

Apple weist auf seiner Website zwar auf Geschwindigkeitsvorteile von 64-Bit- gegenüber 32-Bit-Anwendungen hin, unsere Benchmark-Sammlung, mit der wir neue Macs zu traktieren pflegen, kann dem Schneeleoparden indes keine signifikant höhere Geschwindigkeit attestieren. Meist war er nur einige Prozente schneller, was wohl auf bessere Compiler und optimierte Algorithmen zurückzuführen sein dürfte. Auch beim Starten, Ausschalten und Aufwachen aus dem Ruhezustand lag Mac OS X 10.6 nicht deutlich vor dem Vorgänger.

Sicher ist besser

Auch bei der Sicherheit hat sich Apple mit neuen Funktionen zurückgehalten und setzt vor allem auf Detailpflege. Wartete Leopard mit reihenweise neuen Sicherheitsfunktionen auf, bietet der Schneeleopard nur eine: einen rudimentären Schutz gegen Schadsoftware.

Die neue Anti-Malware-Funktion identifiziert aktuell jedoch nur zwei Trojanische Pferde: OSX.RSPlug.A und OSX.Iservice (Signaturen unter /System/Library/CoreServices/CoreTypes.bundle/Contents/Resources/XProtect.plist). Apple kann über die Softwareaktualisierung jedoch jederzeit weitere Signaturen nachliefern. Allerdings erkennt das System die Schädlinge nur, wenn sie auf bestimmten definierten Wegen auf das System kommen – etwa als Download via Safari oder als Dateianhang in Mail. Schon eine per Skype-Chat empfangene oder von einem USB-Stick kopierte Datei kann durch die Maschen dieses groben Netzes schlüpfen.

Von der Umstellung auf 64 Bit profitiert auch die Sicherheit des Systems. Denn im 64-Bit-Modus bieten Intel-Prozessoren erweiterte Speicherschutzmechanismen. So markiert das Betriebssystem nun auch Speicherbereiche wie den nur für Daten vorgesehenen Heap als nicht ausführbar. Damit ist es einem Angreifer nicht mehr ohne Weiteres möglich, Code etwa über einen Fehler in der Speicherverwaltung dort zu platzieren und auszuführen. Ein vergleichbarer Schutz ist auf 32-Bit-Systemen zwar prinzipiell möglich, erfordert aber etliche Klimmzüge.

Die mit Leopard eingeführte Applikations-basierte Firewall ist nach wie vor standardmäßig

Apple möchte sich von der PowerPC-Vergangenheit lossagen und installiert deshalb die Emulationsumgebung Rosetta standardmäßig nicht. Auf Nachfrage richtet das System sie aber beim Start der ersten PowerPC-Anwendung automatisch ein.

Neuerdings verrät Mac OS X, welche Software verhindert, dass es ein Volume auswerfen kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nicht eingeschaltet. Immerhin kann sich der Anwender nach dem Aktivieren darauf verlassen, dass mit der Einstellung „Alle eingehenden Verbindungen blockieren“ auch wirklich keine Systemdienste mehr zu erreichen sind. Anders als der Vorgänger blockiert Snow Leopard in dieser Einstellung auch den Zugriff auf Dienste wie den Zeitserver ntpd und SSH. Lediglich Netzwerkinfrastruktur-Dienste wie IPSec oder Bonjour bleiben erreichbar. Außerdem kann man jetzt auch die automatische Freigabe signierter Programme abschalten.

Auch die ebenfalls mit Leopard eingeführte Mandatory Access Control, die Apple als Sandbox bezeichnet, liegt weitgehend brach. Damit kann man sehr genau bestimmen, was ein Programm darf und was nicht. So wäre es prinzipiell machbar, dass das System dem Mail-Programm auf die Finger haut, wenn es beispielsweise versucht, einen neuen Benutzer anzulegen. Doch die Zahl der vorhandenen Sandbox-Profile mit entsprechenden Regelwerken hat sich nur geringfügig erhöht und wichtige Anwendungen wie Safari oder Mail bleiben komplett außen vor. Immerhin laufen jetzt ein paar Systemdienste wie der SSH-Daemon und der mDNSResponder in einem abgeschirmten Sandkasten.

Die größte Enttäuschung aber ist, dass Apple die Gelegenheit nicht genutzt hat, den Schutz vor dem Ausnutzen von Sicherheitslücken in Anwendungen zu verbessern. Vor die Wahl gestellt, ob sie eine Lücke auf einem Windows- oder einem Mac-OS-X-System demonstrieren, wählen mittlerweile Experten fast unisono den Mac: „Das Schreiben von Exploits auf dem Mac macht Spaß; auf Windows ist es harte Arbeit“, erklärte kürzlich der Gewinner eines Hacking-Wettbewerbs. Ein wesentlicher Grund dafür: Unter Mac OS X fällt es einem Hacker leichter, eine Sicherheitslücke auszunutzen, weil für Systemfunktionen die Speicheradressen nicht zufällig gewählt werden.

Diese Address Space Layout Randomization (ASLR) hat Apple zwar bei Leopard bereits eingeführt, aber leider hat man dabei den Loader für dynamische Bibliotheken vergessen. Und über dessen Funktionen kann man sich die benötigten Adressen

Nur wenige Komponenten von Snow Leopard haben den Sprung in die 64-Bit-Welt noch nicht geschafft.

wieder besorgen oder sogar neue Bibliotheken nachladen. In der Security-Szene wurde allgemein erwartet, dass Apple bei Snow Leopard in diesem Bereich nachbessert. Doch das ist offenbar nicht passiert; das Speicherlayout unterscheidet sich nicht vom Vorgänger.

So wird es den Hackern auch weiterhin „Spaß machen“, Sicherheitslücken auf dem Mac auszunutzen. Aber solange es beim Spaß bleibt und Apple-Kunden keine ernstzunehmende Gefahr durch Cyberkriminelle droht, sieht man wohl in Cupertino keinen Anlass, die durchaus guten Ansätze im Bereich Sicherheit auch konsequent umzusetzen.

Für die Macher

Während Anwender mit Snow Leopard zwar etliche, aber nur kleinere neue Funktionen erhalten, können Entwickler aus dem Vollen schöpfen. Zum einen erhalten sie eine neue Xcode-Version (auf der System-DVD enthalten) mit vier Compilern: GCC 4.0, GCC 4.2, LLVM-GCC 4.2 (Low Level Virtual Machine als Code-Generator) und Clang (LLVM als Code-Generator). Mit LLVM übersetzter Code soll laut Apple bis zu 25 Prozent schneller ablaufen, Clang liefert aussagekräftigere Fehlermeldungen als GCC.

Zum anderen erfreut Apple Entwickler mit einer Fülle 64-Bit-tauglicher und renovierter Bibliotheken. Besondere Beachtung verdienen zwei Neulinge: Grand Central Dispatch und OpenCL.

Die C-Bibliothek Grand Central Dispatch (GCD) steckt in libSystem und lässt sich von Objective-C und C++ gleichermaßen nutzen. Sie erleichtert das Aufteilen einer Aufgabe auf die vorhandenen Prozessoren respektive Kerne. Vereinfacht gesagt muss sich ein Entwickler nur noch darüber Gedanken machen, wie er eine Aufgabe strukturell in kleinere Häppchen zerlegt und entsprechende Hinweise im Code geben, GCD sorgt dann dafür, die Teile mit Hilfe von Warteschlangen optimal auf mehrere Threads zu verteilen. Wie viele Threads GCD zum Erledigen einer Aufgabe tatsächlich einsetzt, hängt nicht nur von der Aufgabe selbst ab, sondern auch von der Anzahl der verfügbaren Recheneinheiten sowie der Gesamtauslastung des Rechners.

OpenCL vereinfacht die Programmierung rechenintensiver Aufgaben, etwa bei der Bild- oder Videobearbeitung, unter Zuhilfenahme von Grafikprozessoren (GPGPU-Beschleuniger, General Purpose Computation on Graphic Processing Unit). Besonderer Clou an OpenCL ist, dass Entwickler in einer C-ähnlichen Sprache programmieren und sich keine Gedanken darüber machen müssen, was für Grafikkarten im Rechner stecken, wie viele es sind oder von welchem Hersteller sie stammen. OpenCL kümmert sich um diese Details. Sogar freie CPU-Kerne bindet OpenCL dynamisch ein.

Fazit

An Snow Leopard führt über kurz oder lang kein Weg vorbei. Wer noch nicht mehr als 4 GByte RAM im Mac stecken hat, erfreut sich an den zahlreichen, wenn auch kleinen Neuerungen. Speicher-Krösusse können mit den vorhandenen Anwendungen die neue 64-Bit-Welt bereits erleben. Und der Preis ist auf alle Fälle heiß.

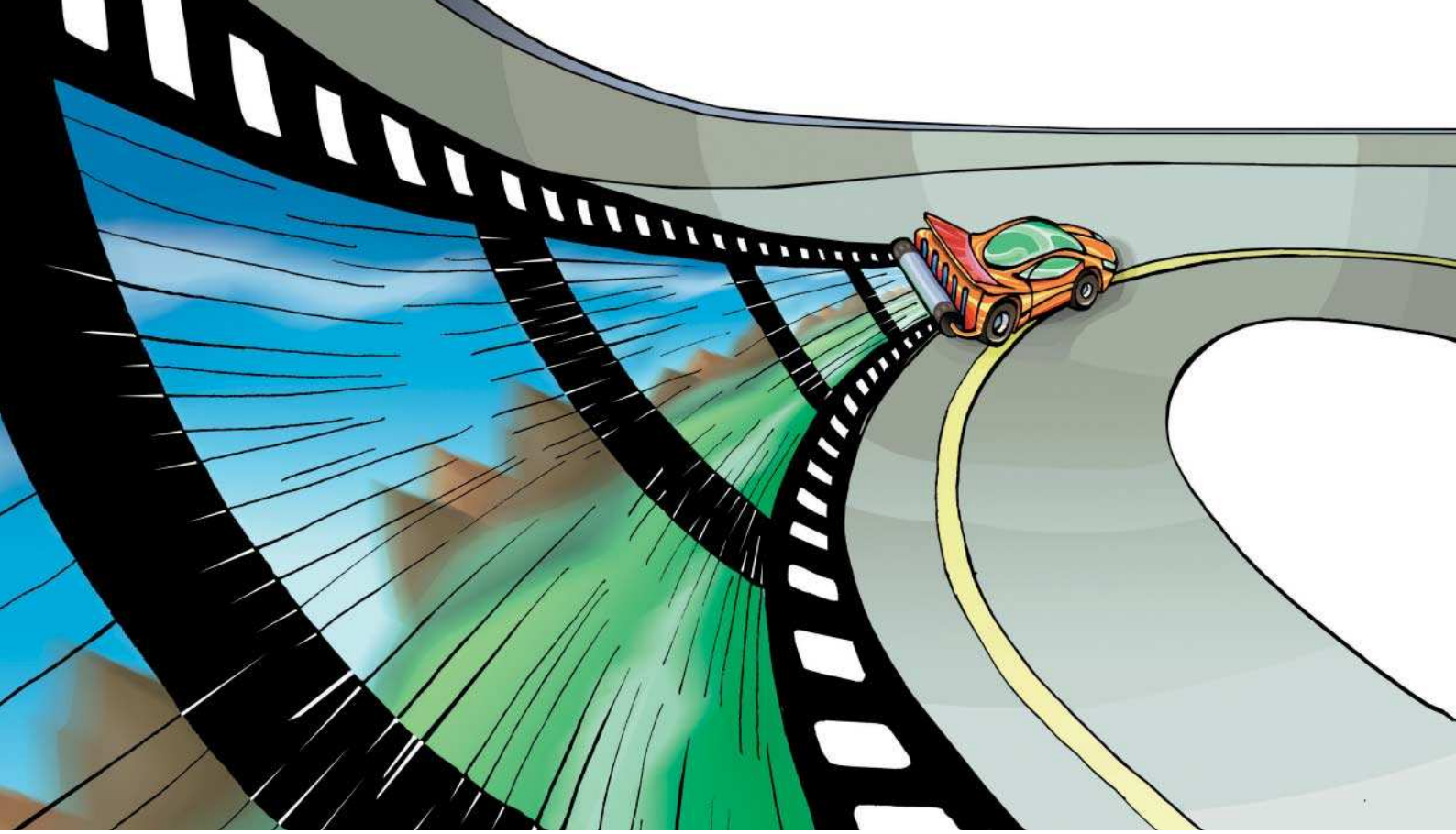
Entwicklern gibt Apple mit Mac OS X 10.6 alles an die Hand, um ihre Software erfolgreich auf 64 Bit zu portieren. Dank Grand Central Dispatch und OpenCL reizt sie dann die Hardware möglicherweise noch besser aus. So würde der Umstieg auf 64 Bit sogar mehr Geschwindigkeit bringen. (adb)

Literatur

[1] Andreas Beier, Hajo Schulz, Katzensprung, Mac OS X 10.5 versus Windows Vista, c’t 23/07, S. 92

Der Player von QuickTime X kann ab Werk in verschiedene Formate exportieren, der Kauf einer Pro-Version ist nicht mehr nötig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Hartmut Gieselmann, Dr. Volker Zota

Videonachbrenner

H.264-Encoder mit Hardware-Beschleunigung

Wer „mal eben" ein HD-Video nach MPEG-4 AVC (H.264) konvertieren will, setzt selbst topaktuelle PCs für Stunden außer Gefecht. Hardware-beschleunigte Lösungen nutzen die Power von Grafik- und Beschleunigerkarten oder der Playstation 3 und versprechen selbst HD-Filme in Echtzeit oder schneller zu kodieren.

Mit MPEG-4 AVC (H.264) ist den Codec-Entwicklern etwas noch nie Dagewesenes gelungen: Ob Handy-TV, mobile Mediaplayer, DVB-T2, HDTV, aktuelle hochauflösende AVCHD-Camcorder oder die Blu-ray Disc – alle setzen das momentan effizienteste Kompressionsverfahren ein. Auch im Web gewinnt der Codec rasant an Bedeutung. Nicht nur, dass Apple das Format von der ersten Stunde an unterstützte, mittlerweile spielt auch Adobes Flash Player H.264-Videos ab; alle HQ- und HD-Videos von YouTube sind in H.264 kodiert. Sogar Microsoft unterstützt seit Silverlight 3 MPEG-4 AVC.

Wer Videos fürs Web, den AV-Porti oder Blu-ray Disc aufbereiten will, braucht sich also nur um H.264 Gedanken zu machen. Schade nur, dass der Algorithmus äußerst komplex ist, sodass beim Erzeugen der Videos so manche Stunde ins Land geht. So mühte sich der hochoptimierte Open-Source-Encoder x264 auf einem keineswegs langsamen Core 2 Quad Q8200 (2,33 GHz) beim Transkodieren eines Full-HD-Videos (1920 × 1080) mit gerade einmal 6 Frames pro Sekunde (fps) ab. Es dauert also viermal so lange, einen Film in H.264 zu rekodieren, als ihn abzuspielen. Schneller geht's nur bei geringeren Auflösungen. Bei 720p (1280 × 720 Pixel) war der Rechner bei unserem Versuch immerhin um 50 Prozent schneller. Erst bei 320 × 180 durchbrach das System die Echtzeit-Schallmauer von 24 fps.

Grafik-Beschleuniger

Höhere Kodiergeschwindigkeit versprechen Hardware-Beschleuniger. Waren solche vor wenigen Jahren für Privatanwender praktisch unerschwinglich, hat sich der Markt nicht zuletzt dank GPGPU-Lösungen (General-purpose computing on Graphics Processing Units, also Grafikprozessoren, die normale Rechenaufgaben übernehmen) gewandelt. Nvidia nennt seine GPGPU-Anbindung CUDA, bei AMD/ATI heißt sie Stream. Jede aktuelle Grafikkarte, die mit einem Chip dieser Hersteller ausgestattet ist, kann der CPU bei besonders rechenintensiven Aufgaben unter die Arme greifen.

GPUs rechnen mit ihren Shader-Einheiten parallel. Wo CPUs gerade einmal vier, acht oder sechzehn Kerne haben, kommen bessere Grafikkarten auf über 200 Shader-Einheiten. Ein Shader ist aber lange nicht so leistungsfähig wie ein CPU-Kern. Um ihn effizient zu nutzen, müssen Berechnungen in viele kleine einfache Schritte aufgelöst werden. Je nach Anwendung funktioniert eine solche Parallelisierung mal mehr und mal weniger gut [1].

Nvidias CUDA erfreut sich mittlerweile einer recht breiten Unterstützung. Von unseren Testkandidaten nutzen Elemental Technologies' Badaboom, CyberLinks MediaShow Espresso und PowerDirector, MediaCoder, Nero Move it sowie der Konverter des neuen WinOnCD 10 Nvidia-Grafikchips zur Beschleunigung. ATIs Stream ist hingegen bislang nur wenig verbreitet, nur der PowerDirector und WinOnCD 10 können die Kodierung mit AMD-GPUs beschleunigen.

Neben GPU-gestützten Encodern gibt es Spezialösungen wie den Videokonverter TMPEGEnc 4 Express, der PCI-Express-Karten mit Toshibas Stream-Prozessor SpursEngine SE1000 als Kodierbeschleuniger nutzen kann. Auf CUDA greift er lediglich bei der Filterung und Skalierung von Videos zurück. Die SpursEngine enthält vier SPE-Einheiten (Synergistic Processing Elements) der „Cell Broadband Engine", die auch in der Playstation 3 zum Einsatz kommen. Letztere wird von Fixstars mithilfe der Software CodecSys CE-10 zum schnellen H.264-Encoder umfunktioniert. Mangels Linux-Unterstützung seitens der PS3 Slim ist man hierzu auf eine „alte" PS3 angewiesen (siehe S. 74).

Mac-Nutzern vorbehalten bleibt Elgatos Beschleuniger-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Cruel Intentions" hat es in sich: [a] schnelle Bewegungen im Hintergrund; [b] bis [c] schnell durchs Bild ziehende detaillierte Elemente (Brückenkonstruktion) bei gleichzeitigem Zoom; [d] langsame Kamerafahrt mit gegenläufiger schneller Hintergrundbewegung (ankommende U-Bahn); [e] wenig Bewegung, aber feine Details (Haare).

Stick Turbo.264 HD, dessen Herz der Video-Coprozessor MG3500 von Mobilygen bildet [2]. Den Vorgänger Turbo.264 gab es als InstantVideo To-Go von ADS-Tech auch für Windows. Er ist allerdings nicht HD-tauglich und fand deshalb in diesem Test keine Berücksichtigung. Ebenso verzichteten wir auf das verspielte Loiloscope, das CUDA für Video-Collagen nutzt, für reine Kodieraufgaben jedoch kaum geeignet ist.

1-Klick bis komplex

Den meisten Anwendern sind Codec-Feinheiten wie Bewegungssuchmethode, GOP-Längen, Zahl der Referenzbilder oder der Typ der Entropiekodierung herzlich egal, Hauptsache sie kommen schnell ans Ziel und das Ergebnis sieht gut aus. „1-Klick-Lösungen" wie Badaboom, MediaShow Espresso, Move it, Turbo.264 HD und WinOnCD 10 versprechen eben dies und wollen den Anwender mit relativ vielen automatischen Voreinstellungen entlasten.

Dem gegenüber richten sich der MediaCoder, TMPGEnc und CodecSys CE-10 an erfahrene Nutzer. Ihnen werden zwar Vorlagen für verschiedene Kodieraufgaben an die Hand gegeben, man kann jedoch an (fast) allen Parametern drehen und verschiedene H.264-Spezialitäten zu- oder abschalten [3]. Tatsächlich klappt dies auch bei Turbo.264 HD – dazu später mehr.

Beim PowerDirector handelt es sich gar um eine komplette Videoschnittsoftware, in diesem Test gehen wir jedoch nur auf die Videokonvertierfunktionen ein.

Alle neun Programme unterscheiden sich in puncto Kodierqualität, Bedienkomfort und ihrem Funktionsumfang erheblich – mehr dazu in den Einzelbesprechungen.

Testprocedere

Leider lassen sich bei der Videokodierung längst nicht alle Schritte gut parallelisieren. Beispielsweise müssen Algorithmen zur Bewegungssuche die Videobilder nacheinander durchgehen und können deshalb nur schwer auf mehrere Shader verteilt werden. Während H.264-Encoder jahrelang für x86-CPUs optimiert wurden, steht man bei den GPU-Encodern noch relativ am Anfang. CUDA und Stream nutzen noch längst nicht alle möglichen Kniffe, sodass sie für den Geschwindigkeitszuwachs mitunter Kompromisse bei der Kodierqualität eingehen.

Um den Encodern auf den Zahn zu fühlen, fütterten wir jedes Programm mit einminütigen Testsequenzen. Zunächst mussten sie einen HD-Ausschnitt des Films „Cruel Intentions" (1920 × 1080, 24 Vollbilder/s) umwandeln. Die oben gezeigte Sequenz aus Kapitel 14 stellt die Encoder mit gegenläufigen Bewegungen, Zoomfahrten und hohem Detailgrad auf eine harte Probe [4]. Die Sequenz mussten die H.264-Encoder zweifach bewältigen: in voller Auflösung mit einer Videobitrate von 8 MBit/s und in 720p (1280 × 720) mit 4 MBit/s. Die Encoder sollten soweit möglich die Filme im H.264 Main Profile 4.1 mit 2 Referenz-Bildern, 3 aufeinanderfolgenden B-Frames und der effizienten Entropie-Kodierung CABAC verarbeiten. Zu guter Letzt sollten die Encoder den Filmclip für iPhone/PSP aufbereiten. Da die Einstellungen der jeweiligen Kodiervorlagen voneinander abweichen, geben wir in der Tabelle nur die ermittelten Geschwindigkeiten an; fürs Anschauen auf dem mobilen Player war die Qualität in jedem Fall ok.

Außerdem mussten die Encoder ein mit einem AVCHD-Camcorder in der Auflösung 1440 × 1080 anamorph mit 50 Halbbildern/s gefilmtes Fußballspiel in ein H.264-Video mit der Auflösung 1280 × 720 bei 4 MBit/s konvertieren. Dabei prüften wir, ob die Deinterlacer in der Lage sind, die 50 Halbbilder/s in 50 Vollbilder/s umzuwandeln, um die komplette zeitliche Auflösung in ein 720p50-Video hinüberzuretten. Machen wir es kurz: Hier konnten nur TMPEGEnc 4 Express und Turbo.264 HD punkten; alle anderen unterstützen entweder keine 50 fps oder ihr Deinterlacer fabrizierte Murks. Skalieren und Deinterlacing führen mitunter zu geringen Bildverzerrungen, die zwar nicht wahrgenommen werden, aber die mathematischen Metriken aus dem Tritt bringen; aus diesem Grund geben wir keine objektiven Qualitätswerte für die AVCHD-Aufnahme an.

Fast alle Programme verpacken die fertig kodierten H.264-Videos in MP4-Container und wandeln dazu eine 5.1-Tonspur in Stereo-AAC um (wir wählten hier soweit möglich eine Bitrate von 128 kBit/s). Nur MediaCoder und PowerDirector unterstützen andere Container und können auch die Original-5.1-Tonspur übernehmen; Letzteres gelingt auch mit Turbo.264 HD. Fixstars CodecSys CE-10 nimmt nur PCM-Tonspuren entgegen und wandelt sie in AAC.

Unsere AVCHD-Aufnahme eines Fußballspiels strapazierte Deinterlacer und Encoder gleichermaßen.

Als Testplattform kam ein Intel Core i7-920 mit 6 GByte RAM und Windows Vista 64 Bit zum Einsatz. Für die CUDA-Beschleunigung wählten wir eine Nvidia Geforce GTX-275, ATIs Stream machte eine Radeon HD4890 Beine. Beide Karten sind für etwa 200 Euro erhältlich. Für die SpursEngine-Beschleunigung von TMPGEnc 4.0 Xpress setzten wir die PCI-Express-Karte WinFast PxVC1100 von Leadtek ein.

Das Kodiertempo geben wir in der Tabelle auf Seite 166 an. Die Bildqualität bewerten wir anhand einer Sichtprüfung mit mehreren Augenpaaren sowie mit zwei mathematischen Qualitätsmetriken. Einerseits bestimmen wir aus der mittleren quadratischen Abweichung (MSE) der Einzelbilder von Original und Resultat den Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) als Maß für die Ähnlichkeit der Videos. Je höher der in Dezibel angegebene PSNR, desto geringer ist die Abweichung. In der Tabelle geben wir den „Overall PSNR" an, der einen PSNR für das gesamte Video angibt. Von Codec-Experten wird diese simple Metrik gerne für Schnelltests eingesetzt, sie wird dem menschlichen visuellen Wahrnehmungssystem jedoch nicht gerecht. Ein hoher PSNR allein macht noch längst keinen guten Codec [4].

Daher verwenden wir zusätzlich den Structural SIMilarity Index (SSIM). Wie der Name andeutet, führt diese Methode eine strukturelle Bildanalyse durch [5]. Der Algorithmus analysiert die Helligkeits- und Chromakomponenten der Einzelbilder, berücksichtigt dabei, dass das menschliche Auge besser auf Helligkeitsunterschiede als auf Farbe anspricht, und summiert die Einzelwerte auf einen mittleren SSIM auf. Der in der Tabelle angegebene Wert bildet den SSIM auf einer Prozentskala ab; auch hier gilt: Höher ist besser. PSNR und SSIM ermittelten wir mit dem skriptgesteuerten Videobearbei-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bei MediaShow Espresso lassen sich weder die Bit- noch Framerate wählen.

Badaboom überzeugt mit übersichtlichem Interface, guter Bildqualität und schneller Kodierung.

tungsprogramm AviSynth und dessen Befehl Compare respektive dem SSIM-Plug-in 0.24.

Als Qualitätsreferenz kodierten wir alle Testdateien mit x264 (siehe Tabelle), der keine Beschleuniger-Hardware nutzt. Wir verzichteten dabei auf eine 2- oder N-Pass-Kodierung. Diese könnte zwar eine effizientere Bitratenverteilung und somit bessere Qualität erzielen, würde jedoch die Kodierzeit nahezu verdoppeln und wird ohnehin von keinem der Testkandidaten genutzt.

MediaShow Espresso

Mit MediaShow Espresso will CyberLink den Anwendern einen besonders leicht bedienbaren Videoencoder an die Hand geben. Als eines der wenigen Programme unterstützt Espresso sowohl Nvidias CUDA als auch ATIs Stream. Allerdings funktionierte der CyberLink-Encoder nicht auf Anhieb mit dem neuesten ATI-Grafikkartentreiber; erst nach Installation der Treiberversion 9.5 samt eines Stream-Hotfix von der Support-Webseite (siehe Link am Ende des Artikels) war die Stream-Beschleunigung verfügbar.

Espressos Bedienoberfläche ist zu einfach gehalten, wir vermissten grundlegende Einstellmöglichkeiten. So ist die Software nicht in der Lage, HD-Filme in 720p zu kodieren. Auch die Bitrate lässt sich nicht einstellen, sie liegt bei Full-HD-Filmen bei 13 MBit/s – Espresso hält sich aber nur bedingt an die Vorgaben; bei ATI Stream lag die Bitrate nur zufällig bei 8 MBit/s.

Mit der Geforce GTX-275 ist Espresso rund dreimal so schnell wie mit dem Core-i7-Prozessor. Mit 35 fps liegt es in der Mitte des Testfeldes. ATIs Radeon HD4890 kann da nicht ganz mithalten und kommt auf 28,4 fps.

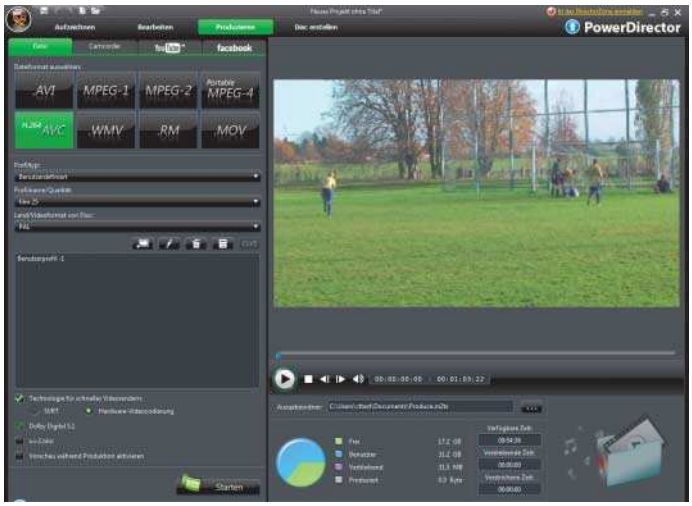
Mit unseren Testdateien war Espresso aber hoffnungslos überfordert: Der Filmausschnitt zeigte nach der Kodierung ein Interlaced-Pumpen im Sekundentakt, da das Programm unser Quellmaterial mit 24 Vollbildern/s (24p) in 50 Halbbilder/s konvertierte. Auf Nachfrage hieß es bei CyberLink, dass weder Espresso noch PowerDirector (siehe unten) 24p-Material verarbeiten, weil solches meist aus illegalen Quellen stamme. Servierten wir dem Programm den gleichen Clip mit 25p, klappte die Umwandlung einwandfrei. Die AVCHD-Aufnahmen ließen sich nur für YouTube HD in 720p exportieren – dann jedoch mit 2 MBit/s, 30 fps und in mieser Qualität.

PowerDirector 8

PowerDirector 8 bringt eine ganze Reihe Funktionen zur Videobearbeitung mit, auf die wir im Rahmen dieses Encoder-Tests nicht weiter eingehen. Wie Espresso kann PowerDirector 8 die Videokodierung sowohl mit CUDA als auch mit Stream beschleunigen, bietet aber – abgesehen von der 24p-Beschränkung – flexiblere Einstellungsmöglichkeiten. Als eines der wenigen Programme gibt PowerDirector die Tonspur auch in Dolby Digital 5.1 aus oder übernimmt eine solche. Auf eine Unterstützung des weit verbreiteten Matroska-Containers (.mkv) muss man aber noch warten. CyberLink will sie erst im nächsten Jahr in PowerDirector 9 einbauen.

Je nach gewählter Beschleunigungsvariante stehen unterschiedliche Video-Modi zur Wahl: Die CUDA-Kodierung lieferte höchstens 1080i, ATI Stream hingegen 1080p. Ohne Beschleunigung schaltet PowerDirector in einen Automatikmodus (Macroblock-adaptive frame-field, MBAFF), der je nach Ausgangsmaterial Interlaced- und Progressive-Ausgabe mischt. Anders als bei Espresso kodiert PowerDirector die Filme mit der ATI Radeon HD4890 etwas schneller als mit einer Geforce GTX-275. Verglichen mit den übrigen Testkandidaten landete die Software beim Tempovergleich aber nur im hinteren Mittelfeld.

Die ATI-Stream-Implementierung ist zudem fehlerhaft. Sie unterstützt keine effiziente Entropiekodierung CABAC, auch wenn man diese anschaltet. Die Bitratenvorgabe holt PowerDirector bei Stream nur im CBR-, nicht aber im CVBR-Modus ein. CUDA landete konsequent 5 bis 9 Prozent über den Vorgaben. Die Bildqualität der Film-Transcodings war in beiden Fällen auf etwa gleich gutem Niveau. Die AVCHD-Aufnahme überführte PowerDirector nicht in progressive Bilder, sondern produzierte Zeilensalat.



Das Videoschnittprogramm PowerDirector 8 verarbeitet nur Videos mit 25 und 30 fps, unterstützt aber immerhin Dolby Digital 5.1.

Badaboom Media Converter

Elemental Technologies zählt zu den CUDA-Pionieren. Anders als die übrigen Testkandidaten ist der Badaboom Media Converter zwingend auf eine Geforce-Karte angewiesen, ohne startet er erst gar nicht. Die Bedienoberfläche ist sehr übersichtlich gestaltet, hier könnten sich andere eine Scheibe abschneiden.

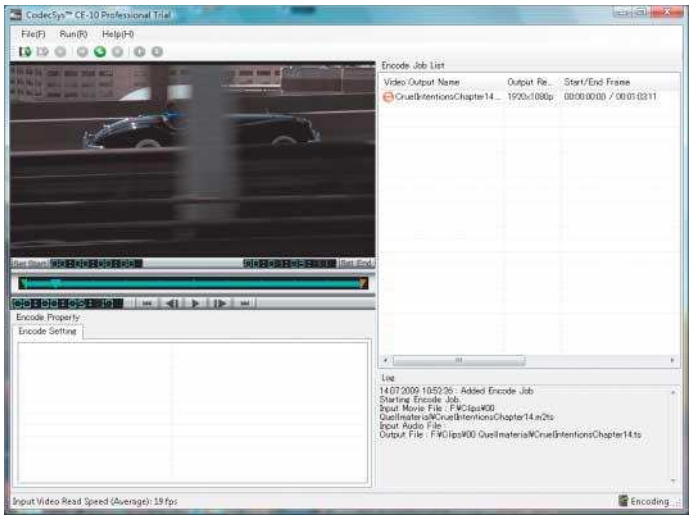
Badaboom kann nicht nur einzelne Filmdateien wandeln, sondern auch direkt auf DVDs und Blu-ray Discs zugreifen – sofern diese nicht kopiergeschützt sind. Als Ausgabeformat steht lediglich der MP4-Container mit AAC-Stereo-Ton zur Wahl. Außer Kodiervorlagen für Spielkonsolen, iPod, PSP und YouTube hält die Software auch Wahlmöglichkeiten für Auflösung, Baseline- oder Main-Profil sowie CABAC-Kodierung bereit. Ein Schieberegler ändert die Videobitrate in 240-kBit-Schritten. Bei der Framerate muss man sich auf Badabooms Automatik verlassen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die einzige Mac-Lösung im Test gefällt dank des gelungenen Bedienkonzepts und sehr guter Videoqualität.



CodecSys CE-10 reicht die Filme zur Kodierung an die PS3 weiter. Deinterlacing oder Skalieren sind nicht möglich.

Unsere im M2TS-Container abgelegten „Cruel Intentions“ wollte das Programm nicht Framegenau verdauen, sondern streute hie und da Frames ein und ließ andere weg, was die mathematische Auswertung erschwerte – ein Problem, mit dem mehrere Programme zu kämpfen hatten. Lag das Video im MP4-Container vor, arbeitete Badaboom hingegen fehlerfrei. Die AVCHD-Aufnahme wandelte Badaboom problemlos in einen Clip mit 25 Vollbildern/s ohne sichtbare Zeilenartefakte um; 50 Vollbilder/s beherrscht das Programm nicht.

Mit knapp 33 fps auf einer Geforce GTX-275 liegt Badaboom bei 1080p-Material deutlich hinter dem MediaCoder und Move it zurück. Dafür eilte er bei der Wandlung des Interlaced-Videos in 720p mit fast 60 fps der Konkurrenz davon. Zwei Nvidia-Karten im SLI-Modus kann Badaboom wie auch alle anderen CUDA-Programme nicht zur weiteren Beschleunigung nutzen.

Turbo.264 HD

Mit der TV-Software EyeTV hat sich Elgato einen festen Platz auf dem Mac erobert – damit die Mitschnitte schnell im MPEG-4-Format auf iPhone, iPod oder Apple TV landen, brachte der Hersteller vor zwei Jahren einen USB-Beschleunigerstick heraus. Seit einigen Monaten gibt es den HD-fähigen Nachfolger Turbo.264 HD. Die Software konzentriert sich aufs Wesentliche. Umzuwandelnde Dateien befördert man per Drag & Drop auf das Encoder-Fenster. Wählt man im Drop-Down-Menü eines der neun vorgegebenen Ausgabeprofile (von iPod bis „HD 1080p“), legt die Software sämtliche Parameter automatisch fest. Profis können alle wesentlichen H.264-Parameter anpassen – vorbildlich. Enthält das Quellmaterial eine Dolby-Digital-Tonspur, kann man diese auf Wunsch 1:1 in die Zieldatei übernehmen.

In Sachen Bildqualität liegt Turbo.264 HD zusammen mit CodecSys CE-10 an der Spitze. Ganz so schnell wie der Name erhoffen lässt, geht Turbo.264 HD indes nicht zu Werke: Bei Full-HD erreichte es nicht ganz Echtzeit, zudem hängt die Beschleunigungsleistung stark von der CPU ab, wenn das Material vor der Wandlung skaliert und von Zeilensprüngen befreit werden muss. Ein aktueller Mac mini (2 GHz) ist während der Kodierung zu gut 80 Prozent ausgelastet und bringt es auf rund 22 fps; ein Mac Pro (2 × Intel Xeon Quad-Core, 2,8 GHz) hingegen auf 46 fps.

Die Option „Deinterlace Quellmaterial, Progressive Scan, doppelte Bildrate“ überführt Halbbildmaterial in sehr guter Qualität mittels adaptivem Deinterlacer in ein Video mit 50 Vollbildern/s (720p50) – unsere Fußballaufnahme bewältigte der Mac Pro dann allerdings nur noch mit 32 fps (Mac mini: 22 fps).

CodecSys CE-10

Fixstars dürfte vielen durch die Entwicklung von Yellow Dog Linux bekannt sein. Ihr neuer Encoder CodecSys CE-10 verlagert die H.264-Kodierung auf die Playstation 3. Leider funktioniert dies nur mit den alten dicken Modellen, mangels Linux-Unterstützung aber nicht mehr mit der PS3 Slim. Das beiliegende Linux-Image installiert man als „other OS“ auf der Konsole, startet sie im Linux-Modus und stellt mit einem Ethernet-Kabel eine direkte Verbindung zum PC her. Die Windows-Software verwaltet die Kodierjobs und reicht die Daten zur Berechnung automatisch an die Konsole weiter. Damit der PC den Kodiervorgang nicht ausbremst, sollte er über GBit-LAN, einen Zweikern-Prozessor und eine schnelle Festplatte verfügen.

Der CodecSys CE-10 wurde primär für professionelle Blu-ray- und Streaming-Produktionen entwickelt. Er kann weder die Auflösung ändern noch bringt er einen Deinterlacer mit. Als Ausgangsmaterial akzeptiert der Encoder unkomprimierte AVIs und MPEG-2, die er im Batch-Job nacheinander abarbeitet. Wird CodecSys mit anderen Formaten gefüttert, startet die Windows-Software zunächst ffmpeg, um die Daten zu dekodieren, was auf dem Windows-PC erhebliche Rechenlast erzeugt. CodecSys kann auch AviSynth-Skripte entgegennehmen, unterstützt aber keine 720p-Auflösung.

Im Test erreichte der Encoder mit dem 1080p-Film knapp 21 fps und liegt damit fast gleichauf mit TMPGEnc und der SpursEngine, aber weit abgeschlagen hinter den CUDA-Encodern auf einer GTX-275. Dafür liegt CodecSys bei der Bildqualität in der Spitzengruppe und liefert eine lupenreine Wandlung.

Unklar ist jedoch, welche Zielgruppe Fixstars mit dem CE-10 erreichen will. Für Privatanwender ist die 200-Dollar-Version (die lediglich die Datenrate auf 15 MBit/s beschränkt) aufgrund der geringen Flexibilität unattraktiv. Zur Kodierung kommerzieller Filme müssen Anwender für die Profi-Variante (die mit bis zu 150 MBit/s kodiert, ansonsten aber identisch ist) hingegen 2000 US-Dollar bezahlen.

MediaCoder

Auch wenn Stanley Huangs Freeware-Transcoder MediaCoder aufgrund von Lizenzstreitigkeiten mit der Open-Source-Community keinen allzu guten Ruf genießt, berücksichtigten wir ihn im Test. Immerhin handelt es sich um die erste kostenlose Software, die H.264-Kodierung per CUDA unterstützt – auch wenn Huangs Software lediglich auf Nvidias H.264-CUDA-Encoder zugreift.

Dass die Bedienoberfläche von zahlreichen Ordnerlaschen beherrscht wird, trägt nicht gerade zur Übersichtlichkeit bei. Zwar wählt MediaCoder je nach Quell- und Zielmaterial automatisch die vermeintlich besten Tools zur Kodierung; das klappt aber nicht immer richtig, sodass man eventuell manuell eingreifen muss – nicht nur Anfänger werden von der Fülle der Auswahlmöglichkeiten schier erschlagen.

Damit MediaCoder die Hardware-Beschleunigung nutzt, akti-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

viert man im Reiter Video das Format „H.264“ und den Encoder „CUDA“; weiter rechts lassen sich unter „CUDA“ die Parameter des Encoders festlegen, etwa welches Profil, wie viele B-Frames und ob CABAC verwendet werden soll; weitere Einstellungen kann man in der MediaCoder-„Registry“ vornehmen.

Bei „Cruel Intentions“ lag MediaCoder qualitativ gleichauf mit Badaboom, genehmigte sich allerdings jeweils eine um etwa 5 Prozent zu hohe Videobitrate. Bei CPU-Kodierung mit x264 hielt sich das Programm so exakt wie kein anderes Programm an die Vorgaben – und erreichte bei 720p die beste gemessene Qualität.

Doch so gut MediaCoder bei progressivem Material funktionierte, so schlecht klappte es bei dem Zeilensprungmaterial der AVCHD-Aufnahme: Je nach gewähltem Quelldecoder spielte das Resultat mit halber Geschwindigkeit; auch der Deinterlacer kann nicht überzeugen.

Obacht bei neueren Programmversionen: Während unseres Tests erschienen diverse Updates – mal mit, mal ohne funktionierende CUDA-Unterstützung. Vorsichtshalber sollte man die Software bei mediacoderhq.com herunterladen, die Sourceforge-Seite des ehemaligen Open-Source-Projekts wird nicht mehr regelmäßig aktualisiert.

Nero Move it kodiert zwar schnell in passabler Qualität, die Bedienoberfläche ist aber stark überarbeitungsbedürftig.

Move it

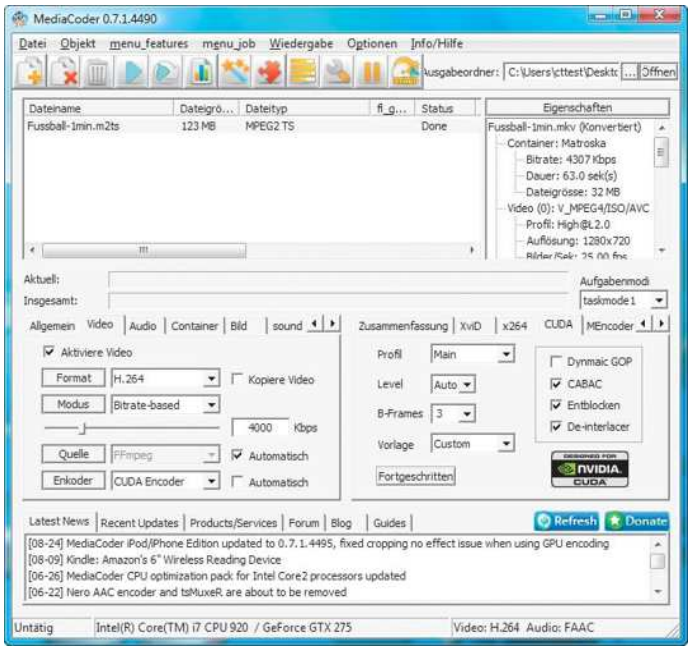
Brennspezialist Nero hat seinen Videokonverter Move it in eine krude Bedienoberfläche verpackt, die sämtliche Windows-Konventionen außer Acht lässt. Eigentlich sollte die Software den Kodiervorgang für technisch unbedarfte Anwender vereinfachen und ihnen einen leichten Transfer ihrer Filme auf ihre Handys, Mobilkonsolen und MP4-Player erlauben. Doch schon die Auswahl der Filmdatei gerät zu einer Such- und Klickorgie. Move it bietet keine Möglichkeit, die Ausgangsdatei direkt zu wählen. Der Anwender kann nur die zu durchsuchenden Verzeichnisse anwählen und muss dann warten, bis der interne Crawler alle Dateien indiziert hat und dann hoffentlich den richtigen Film anzeigt. Längere Dateinamen scrollen innerhalb der schmalen Spalten hin und her – das sieht vielleicht lustig aus, erschwert aber unnötig die Suche nach der richtigen Datei.

Die Kodieroptionen lassen sich nur begrenzt anpassen, so kann man die Datenrate für Filme in 720p oder 1080p nur in vier Stufen zwischen 8 und 15 MBit/s wählen. Bei der Framerate sind nur ganzzahlige Werte bis 30 Hz möglich. Den 1080p-Testfilm kodierte Move it mittels CUDA zwar so schnell wie kein anderes Programm im Test, landete in Sachen Bildqualität aber nur im Mittelfeld. Der Deinterlacer fabrizierte bei schnellen Kameraschwenks Zeilensalat und lieferte nur 25 Vollbilder/s statt der gewünschten 50.

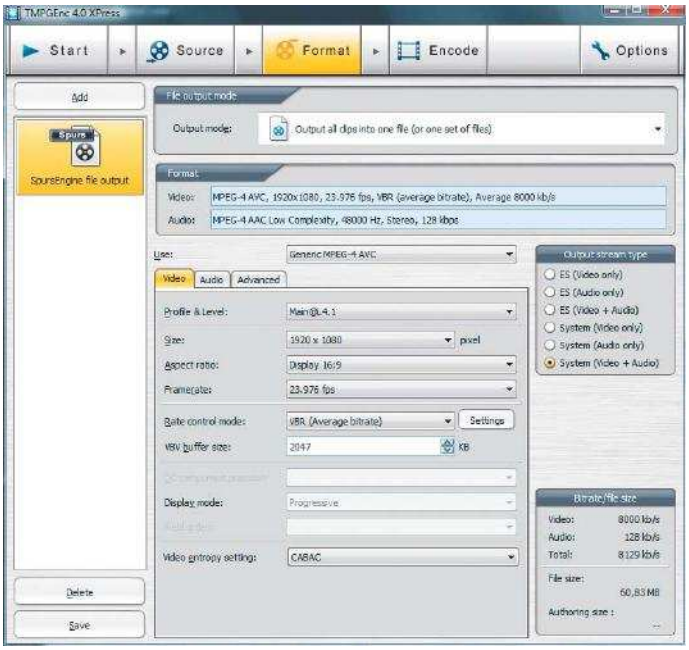
TMPGEnc 4.0 Express

Der Pegasys-Encoder setzt sich mit seinen zahlreichen Kodieroptionen vom übrigen Testfeld ab. Einzig auf Surround-Sound muss man bei der Ausgabe verzichten, das optionale Sound Plug-in für 30 US-Dollar unterstützt lediglich AC3-Ton in Stereo. Trotz der Funktionsvielfalt ist das Bedien-Interface übersichtlich gegliedert und erlaubt einen flüssigen Arbeitsablauf.

Ohne Beschleunigerkarte muss man für die Kodierung von Full-HD-Filmen Geduld mitbringen. Auch wenn die Software Mehrkern-CPUs zu 100 Prozent auslastet, kommt sie bei 1080p-Material auf einem Core i7 kaum über die halbe Echtzeitrate hinaus. CUDA-Beschleunigung setzt TMPGEnc nur für das Decoding, die Filteroptionen sowie die Anpassung der Auflösung und den Deinterlacer ein. Vorab prüft die Software, ob diese Funktionen auf der CPU oder GPU schneller laufen und verteilt die Aufgaben entsprechend. Wer einen Core i7 hat, kann die Leistung mit einer Nvidia-Karte kaum verbessern.

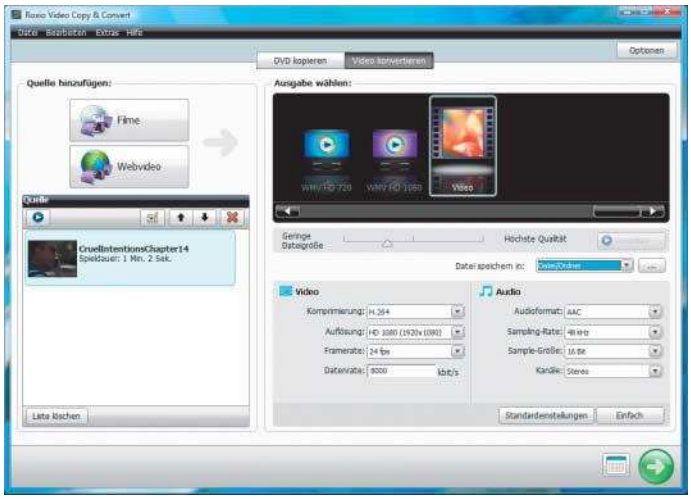


MediaCoder verwirrt den Anwender mit unzähligen Optionen und Reitern – ist aber die einzige kostenlose Software mit CUDA.



Der TMPGEnc 4.0 Express überzeugt mit vielen Funktionen, recht übersichtlicher Bedienung und sehr guter Bildqualität.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Wegen schlechter Bitraten- und Profilausnutzung hinkt die Qualität der mit WinOnCD 10 kodierten Videos dem Testfeld hinterher.

Zum eigentlichen Kodieren unterstützt TMPGEnc 4.0 Express Toshibas SpursEngine, die beispielsweise auf der PCI-Express-Karte Winfast PxVC1100 zu finden ist. Hersteller Leadtek liefert sie im Bundle mit TMPEGenc bisher nur in Japan für umgerechnet 205 Euro aus – ein Schnäppchen wenn man bedenkt, dass die Software allein mit 100 US-Dollar und das SpursEngine-Plug-in nochmal mit 50 US-Dollar zu Buche schlägt. In Europa liegt der Winfast-Karte für 170 Euro bislang nur die wenig nützliche Software DVD MovieFactory bei.

Bei der SpursEngine handelt es sich um einen abgewandelten Cell-Processor, der nur mit 4 statt 8 SPEs bestückt wurde. Bei der Kodierung des 1080p-Films arbeitet er ähnlich schnell wie der CodecSys CE-10 mit der Playstation 3 und kommt auf 21 fps. Verglichen mit der hervorragenden Qualität der CPU-Kodierung sackt die Bildqualität der SpursEngine etwas ab und liegt auf dem Niveau der CUDA-Encoder. Das liegt vor allem daran, dass die Bitrate neun Prozent unter der Vorgabe bleibt. Immerhin gehört TMPGEnc zu den wenigen Programmen, die unsere AVCHD-Aufnahme in einen 720p-Film mit 50 Vollbildern/s wandelten, wodurch sich die Fußballspieler deutlich flüssiger bewegten als bei 25 Bildern/s.

WinOnCD 10

Roxios neue Brenn-Suite WinOnCD 10 bringt den Videoencoder „Video Copy & Convert“ mit, der AMD- und Nvidia-Grafikchips zur Beschleunigung nutzt. Die Bedienung der Software geht leicht von der Hand: Nachdem der Anwender alle zu kodierenden Filmchen in einer Batch-Liste gesammelt hat, wählt er das Zielgerät (etwa PSP, iPhone oder Blu-ray Disc) aus und gibt die Bitrate vor. Alle anderen Parameter wählt die Software automatisch aus.

Leider kümmerte sich die getestete erste Verkaufsversion herzlich wenig um unsere Bitratenwünsche, sondern blieb je nach Material und Auflösung 30 bis 70 Prozent unter der Vorgabe. Zudem wurden die Filme nur im wenig effizienten H.264-Baseline-Profil kodiert; CABAC-Entropiekodierung oder ähnliches nutzt die Software nicht. Aus unerfindlichen Gründen knappste das Programm unserem Testmaterial oben und unten ein paar Zeilen ab und skalierte den Rest auf die Zielauflösung – auch wenn überhaupt nicht skaliert werden sollte. Entsprechend ließen sich die Ergebnisse mit den Qualitätsmetriken nicht sinnvoll auswerten. Unabhängig davon war die Bildqualität völlig vermatscht und hinkte mit sichtbaren Makroblockartefakten dem Testfeld weit hinterher – da hilft es auch nichts, dass der Encoder schneller arbeitete. Ohne geeigneter Radeon- oder Geforce-Karte stürzte die Software bei der CPU-Kodierung ab. Eigentlich schade, denn die Bedienung konnte durchaus überzeugen.

Fazit

Mit einer leistungsfähigen Nvidia-Grafikkarte ausgerüstet arbeiten H.264-Encoder mittels CUDA drei- bis viermal so schnell wie ein Core i7 und noch immer 50 bis 100 Prozent schneller als die SpursEngine oder die PS3. Einen Standard-PC mit aktuellem Zweikern-Prozessor sollte man bei begrenztem Budget also eher mit einer neuen Grafikkarte als mit einer Core-i-CPU aufrüsten. Ob die Kombination dann tatsächlich das gleiche Tempo vorlegt wie in unseren Messungen, hängt stark vom Ausgangsmaterial und den eingesetzten Skalierern und Filtern ab. In schwierigen Fällen können CPU und Festplatte durchaus einen Flaschenhals bilden, der die GPGPU-Kodierung ausbremst. ATIs Stream kann vom Tempo her mit Nividias CUDA durchaus mithalten, jedoch ist die Implementierung in den wenigen bisher verfügbaren Programmen noch fehlerhaft.

Besitzer einer CUDA-fähigen Geforce-Grafikkarte, die ihre Filme auf Knopfdruck einfach wandeln wollen, greifen am besten zum günstigen Badaboom, das sowohl von seiner Bedienung, der Kodiergeschwindigkeit und der Bildqualität überzeugte.

Profis wünschen sich jedoch mehr Optionen. Der MediaCoder

Video-Encoder mit H.264-Beschleunigung

Name	Espresso	PowerDirector
Hersteller	CyberLink	CyberLink
Website	www.cyberlink.de	www.cyberlink.de
Kodier-/Beschleunigungsmethoden	x86, CUDA, ATI Stream	x86, CUDA, ATI Stream
Betriebssystem	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista
Software-Version	5.0.0515.12691	8.00.1930
Videoeingabe		
Container	.avi, .asf, .wmv, .mpg, .vob, .mov, .divx, .mp4, .m2ts, .mts	.avi, .asf, .wmv, .mpg, .vob, .mov, .divx, .mp4, .m2ts, .mts
Stapelverarbeitung	✓	–
AviSynth-Unterstützung (.avs)	–	–
Videoausgabe		
Codecs	H.264, MPEG-2, WMV	MPEG-1/-2/-4, H.264, WMV
Auflösungen	bis 1080i (kein 720p)	CUDA: bis 1080i, ATI Stream: bis 1080p
Skalieren	✓	✓
maximale Bitrate	nicht wählbar	17 MBit/s
Bildrate 23,976 / 24 / 25 / 29.97 Hz 30 / 50 / 59,94 / 60 Hz	nicht wählbar	– / – / ✓ / ✓ – / – / – / –
sauberes Deinterlacing / 50p-Ausgabe	✓ / –	– / –
Container	.m2ts, .mp4, .wmv	.avi, .mp4, .mpeg, .wmv, .rm, .mov, .m2ts
Kodiervorlagen Blu-ray Disc / PSP / iPod / YouTube (HD)	– / ✓ / ✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (✓)
Audioausgabe		
Codecs	AC3, PCM	AC3, PCM
Bitraten	bis 256 kBit/s	bis 640 kBit/s
Kanäle	Stereo	Stereo, 5.1
Benchmarks	**x86 / CUDA / ATI Stream**	**x86 / CUDA / ATI Stream**
Filmclip: 1080p, 8 MBit/s[3]	12,7 fps[1] / 35,0 fps[1] / 28,4 fps[1]	12,8 fps / 23,9 fps / 26,0 fps
Filmclip: 720p, 4 MBit/s[3]	– / – / –	22,2 fps / 24,3 fps / 25,1 fps
Filmclip: iPhone/PSP[3] (Auflösung, Bildrate)	40,7 fps / 40,7 fps / 43,0 fps (480 × 270, 25p)	24,7 fps / 25,1 fps / 25,1 fps (480 × 270, 25p)
AVCHD-Aufnahme: 720p, 4 MBit/s[3]	– / – / –	31,9 fps / 42,0 fps / 44,3 fps
Bildqualität Film 1080p[2]	**x86 / CUDA / ATI Stream**	**x86 / CUDA / ATI Stream**
Overall PSNR	45,5 dB / 44,94 dB / 44,07dB	44,21 dB / 43,36 dB / 42,91 dB
Average SSIM	86,06 / 84,30 / 82,85	83,44 / 80,85 / 81,12
Abweichung Zielbitrate	51 % / 64 % / 1 %	2 % / 5 % / –3 %
Bewertung		
Bedienung	○	⊕
Funktionsumfang H.264-Encoder	⊖⊖	○
Bildqualität Film 1080p / AVCHD 720p	⊕[5] / ⊖⊖	⊕ / ⊖⊖
Tempo	⊕	○
Preis	40 €	ab 70 €

[1] mit 13 MBit/s [2] Mit x264 ermittelte Referenzwerte: Filmclip 1080p (PSNR: 43,84 dB, SSIM: 82,27)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	Badaboom Media Converter	Turbo.264 HD	CodecSys CE-10	MediaCoder	Move it	TMPGEnc 4.0 Xpress	WinOnCD 2010 Video Copy & Convert
	Elemental Technologies	Elgato	Fixstars	Stanley Huang	Nero	Pegasys Inc.	Roxio
	www.badaboomit.com	www.elgato.com	http://codecsys.fixstars.com	www.mediacoderhq.com	www.nero.com	www.pegasys-inc.com	www.roxio.com
	CUDA	MG3500	PS3-Cell	x86 / CUDA	x86 / CUDA	x86 / SpursEngine / CUDA (nur Filter)	x86 / CUDA / Stream
	Windows XP/Vista	Mac OS X (Universal Binary)	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista
	1.2.1.7	1.0.3	1.1.0.0	0.7.1.4490	1.5.9.0	4.7.2.285	121B93A
	.avi, .m2v, .mpg, .vob, .trp, .ts, .m2t, .m2ts, .mpeg, .mts, .mov, .mp4, .mkv, .wmv	.avi, .dv, .avchd, .mov, .mpeg, .ts, .m2ts, .mp4, .mkv (kein DTS)	.yuv, .avi, Import über ffmpeg	.avi, .mp4, .m4v, .3gp, .3g2, .mpg, .mpeg, .m1v, .m2v, mpv, .vdr, .dat, .mkv, .rm(vb), .mov, .wmv, .asf, .vob, .tp, .ts, .m2ts, .mts, .263, .264, .avc, .flv, .divx, .yuv, .yv12	.avi, .mp4, .3gp, .3g2, .asf, .divx, .wmv, .dvr-ms, .flv, .m2ts, .mpg, .mpeg, .mts, .vob, .ts, .trp	.avi, .divx, .mod, .mpg, .mpeg, .m2p, .mt2, .ts, .dvr-ms, .m1v, .mpv, .m2v, .asf, .wmv, .3gp, .3g2, .mov, .qt, .mp4, .m4v, .amc, .flv, .m2ts, .mts	.avi, .mp4, .mpg, mpeg, .mts, .vob, .dvr-ms, .asf, .mov, .wmv
	–	✓ (fügt auch Clips zusammen)	✓	✓	✓	✓	✓
	–	–	✓	✓	✓	–	–
	H.264	H.264	H.264	MPEG-1/-2/-4, H.264, FLV, WMV, Real, Theora, Dirac, Xvid	MPEG-4, H.264, 3GP, WMV	MPEG-2, WMV, MPEG-4, H.264	MPEG-2, MPEG-4, H.264, WMV
	bis 1080p	bis 1080p	480p bis 1080p (kein 720p)	bis 1080p	bis 1080p	bis 1080p	bis 1080p
	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
	25 MBit/s	20 MBit/s	15 MBit/s	20 MBit/s	8 – 15 MBit/s	50 MBit/s	25 MBit/s
	nicht wählbar	✓ /✓ /✓ /✓ ✓ /✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ /✓ ✓ /✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ /✓ ✓ /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ / – ✓ / – / – / –	✓ /✓ /✓ /✓ ✓ /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓ ✓ / – / – / –
	✓ / –	✓ /✓	– / –	✓ / –	–	✓ /✓	✓ / –
	.mp4	.mp4	.h264, .m2ts	.avi, .mp4, .mkv, .mpeg, .m2ts, .flv, .asf, .3gp, .3gp2, .mov, .mjpeg, .rm, .dv, .ogg	.avi, .mp4, .3gp, .wmv	.avi, .vob, .bdmv, .bdav, .mov, .divx, .mp4, .wmv	.mp4
	– /✓ /✓ /✓ (✓)	– /✓ /✓ /✓ (✓)	✓ / – / – / –	– /✓ /✓ / –	– /✓ /✓ / –	✓ / – / – / –	✓ /✓ /✓ /✓
	AAC	AAC, AC3	MP2, MPEG-2 AAC, AAC	AAC, MP3, OGG, WMA, MPEG, FLAC, APE, MP3HD, TTA, ALS, FROG, WAV	AAC, MP2, MP3, WMA	AAC, AC3, PCM, MP2, MP3, AIFF, WMA	AAC
	128 – 320 kBit/s	64 – 320 kBit/s	64 – 192 kBit/s	bis 320 kBit/s	bis 128 kBit/s	bis 512 kBit/s	nicht wählbar
	Stereo	Stereo, 5.1 (durchgereicht)	Stereo	bis 5.1	Stereo	Stereo	Stereo
	CUDA	**MG3500**	**PS3-Cell**	**x86 / CUDA**	**x86 / CUDA**	**x86 / SpursEngine**	**x86 / CUDA / Stream**
	32,8 fps	21,5 fps	20,6 fps	13,3 fps / 43,1 fps	15,6 fps / 47,1 fps	12,6 fps / 21,2 fps	–[4] / 27,9 fps / 27,9 fps
	48,7 fps	33,8 fps	–	24,5 fps / 52,0 fps	27,6 fps / 53,2 fps	20,9 fps / 55,8 fps	–[4] / 50,2 fps / 58,0 fps
	48,7 fps (480 × 270, 24p)	66 fps (480 × 270, 24p)	– –	32,0 fps / 33,5 fps (640 × 480, 24p)	60,3 fps / 83,7 fps (480 × 320, 30p)	55,8 fps / 55,8 fps (640 × 480, 24p)	–[4] / 107,6 fps / 58,0 fps (480 × 320, 24p)
	59,3 fps	46 fps (720p50: 32 fps)	–	18,3 fps / 22,7 fps	27,8 fps / 53,2 fps	30,1 fps / 42,0 fps	–[4] / 55,0 fps / 57,0 fps
	CUDA	**MG3500**	**PS3-Cell**	**x86 / CUDA**	**x86 / CUDA**	**x86 / SpursEngine**	**x86 / CUDA / Stream**
	42,26 dB	44,16 dB	44,44 dB	39,09 dB / 43,62 dB	43,47 dB / 42,27 dB	43,98 dB / 43,21 dB	–[4] / – / –
	81,32	82,22	82,8	79,79 / 81,13	80,35 / 76,31	83,53 / 80,03	–[4] / – / –
	–1 %	–5 %	–3 %	0 % / 6 %	–12 % / 4 %	0 % / –9 %	–[4] / –57 % / –65 %
	⊕⊕	⊕⊕	○	⊖	⊖⊖	⊕	⊕
	○	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊖	⊕⊕	○
	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / –	⊕ / ⊖	○ / ⊖⊖[5]	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖⊖ / ⊖
	⊕	○	○	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕
	22 €	149 €	199 US-$	kostenlos	40 €	100 US-$ (Software), 50 US-$ (SpursEngine-Plug-in)	50 €

[3] Ermittlung der Kodiergeschwindigkeiten: x86 mit Core i7 920, CUDA mit Geforce GTX-275, ATI Stream mit Radeon HD 4890 [4] Programmabsturz [5] Abwertung wegen massiver Überschreitung der Zielbitrate

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

ist zwar kostenlos, allerdings muss man hier auf die Nachkommastellen der Programmversion achten und kann bei den vielen Einstellungen für die De- und Encoder viele Fehler machen. Im produktiven Umfeld mag man deshalb lieber dem TMPGEnc 4.0 Xpress den Vorzug geben. Keine andere Windows-Software bot derart viele Optionen unter einem übersichtlichen Interface. Auch bei Interlaced-Material ist TMPGEnc die erste Wahl, da es Videos mit 50 Vollbildern/s wandeln kann. Mac-Besitzer finden in turbo.264 HD ein qualitativ ebenbürtiges Pendant. Es glänzt mit intuitiver Bedienung, großem Funktionsumfang und einer sehr guten Bildqualität – außerdem kann man den Stick an jedem Mac einsetzen.

Abraten müssen wir hingegen von WinOnCD 10, das in der ersten Verkaufsversion unfertig ist. Hoffentlich bessert Roxio hier bald nach. CyberLink schränkt die Nutzer durch die fehlende 24p-Unterstützung unnötig ein. Das mag bei der Schnittsoftware PowerDirector 8 noch zu verschmerzen sein, Mediashow Expresso wurde in seinen Möglichkeiten aber selbst für ein 1-Klick-Programm zu sehr kastriert. Nero hat zwar einen schnellen Encoder, verpackt ihn in Move it aber in eine krude Bedienoberfläche, die dringend überarbeitet werden sollte. Fixstars' CodecSys CE-10 geht an den Bedürfnissen von Privatanwendern vorbei und Profis werden ihre Filme kaum auf einer Spielkonsole konvertieren, sondern sich eher für eine Workstation-Lösung aus gleichem Hause entscheiden. (hag/vza)

Literatur

[1] M. Bertuch, H. Gieselmann, A. Trinkwalder, C. Windeck, Supercomputer zu Hause, c't 7/09, S. 88

[2] A. Beier, Videodüse, c't 8/09, S. 57

[3] Details zu H.264-Profilen und -Level: http://de.wikipedia.org/wiki/H.264

[4] Dr. V. Zota, Kompressionist, c't 10/05, S. 146

[5] Hintergrundinfos zu SSIM: www.cns.nyu.edu/pub/eero/wang03-reprint.pdf

www.ctmagazin.de/0920160 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Till Harbaum, Mirko Dölle

Entwicklungshilfe für Maemo 5

Das Maemo-5-SDK und ein Hardware-Emulator für Nokias N900

Mit dem Internet Tablet N900 hat Nokia auch die nächste Generation des Linux-basierten Betriebssystems Maemo vorgestellt. Vorabversionen des Maemo-5-SDK und ein selbstgebauter Hardware-Emulator erlauben es der Community, noch vor der Markteinführung Anwendungen für das N900 zu entwickeln.

Auf ihrer Hausmesse Nokia World hat die Firma Nokia Anfang September erstmals das N900 gezeigt, ihr erstes Internet Tablet mit Mobilfunkanbindung. Fanden die Vorgänger wie das N810 nur per WLAN oder Bluetooth eine Verbindung, lässt sich das N900 nun wie ein Smartphone verwenden. Als Firmware kommt eine in weiten Teilen überarbeitete Version der bisherigen Linux-Plattform Maemo zum Einsatz, wie ein Blick auf die Beta-Version des SDK und die Maemo-Quellen offenbart. Ab Oktober soll das N900 für um 600 Euro in den Handel kommen, Nokia nimmt ab sofort Vorbestellungen entgegen.

Äußerlich weist das N900 große Ähnlichkeiten zu Nokias Flagschiff N97 auf: Es hat mit einer Grundfläche von rund 11 × 6 Zentimetern und einer Höhe von fast zwei Zentimetern fast die gleichen Abmessungen, ist jedoch mit über 180 Gramm deutlich schwerer. Zudem hat Nokia die drei Tasten auf der Oberseite des N97 beim N900 eingespart. Bei beiden Geräten versteckt sich in der unteren Gehäusehälfte eine Buchstabentastatur, die sich herausschieben lässt – Telefonnummern werden über den Touchscreen und einen eingeblendeten Ziffernblock gewählt.

Obwohl die Diagonale des Touchscreens nur 3,5 Zoll misst, ist die Bildschirmauflösung wie von den Vorgängern gewohnt bei 800 × 480 Pixeln geblieben. Die Firmware Maemo 5 trägt der hohen Punktdichte mit einem aufgeräumten Desktop mit mehreren virtuellen Bildschirmen Rechnung.

Bei der Ausstattung ähnelt das N900 ebenfalls stark Nokias Spitzenmodell N97: Neben dem Quadband-GSM-Modem verfügt es auch über ein 3G/UMTS-Modem, sodass

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

es sich unterwegs selbst eine Mobilfunkverbindung aufbauen kann und nicht wie die älteren Nokia-Internet-Tablets auf ein Bluetooth-Handy angewiesen ist. Weiterhin verfügt das N900 über einen WLAN-Adapter (IEEE 802.11b/g), eine Bluetooth-Schnittstelle für Daten- und Audioübertragung sowie über eine Micro-USB-Buchse für den schnellen Datenaustausch mit dem PC per USB 2.0.

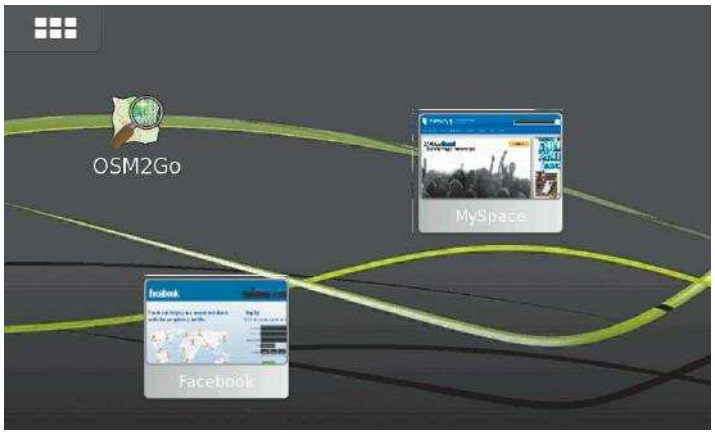
Weitere Schnittstellen sind eine 3,5-mm-Klinkenbuchse als kombinierter Video-/Kopfhörerausgang sowie ein UKW-Sender für drahtlose Musikübertragung. Die Ausstattung komplettieren ein Stereo-Mikrofon, ein GPS-Empfänger nebst Nokias Navigationssoftware Ovi Maps sowie zwei Kameras – eine 5-Megapixel-Kamera mit LED-Blitz auf der Gehäuserückseite, die Videos mit maximal 848 × 480 Pixeln liefern soll und hinter einer Schutzabdeckung montiert ist, und einer Kamera für Videotelefonie mit VGA-Auflösung auf der Oberseite.

Das Herz des Nokia N900 ist der OMAP-3430-SoC (System on Chip) von Texas Instruments. Dieser enthält neben dem mit 600 MHz getakteten ARM-Cortex-A8-Kern einen weiteren Prozessorkern zur Skalierung und Kompression von Bildern. Zudem verfügt der OMAP 3430 über einen C64x-DSP-Kern, der die im Internet gängigen Audio- und Videoformate bis zur DVD-Auflösung bei 30 Frames pro Sekunde kodieren und dekodieren kann.

Um die Grafikausgabe kümmert sich im OMAP 3430 der PowerVR-SGX-Core mit Hardware-3D-Beschleunigung, der kompatibel zu OpenGL ES 2.0 und OpenVG ist und bis zu 1024 × 768 Pixel bei 24 Bit Farbtiefe darstellen kann. Texas Instruments rühmt in seiner Produktbeschreibung besonders die Stromspartechniken des OMAP 3430, die es erlauben sollen, Kernspannung, Taktfrequenz und Leistungsaufnahme dynamisch je nach Prozessorauslastung und aktivierten Komponenten des SoC zu regeln. Wie lange man mit dem 4,9-Wattstunden-Akku telefonieren kann oder erreichbar bleiben soll, hat Nokia noch nicht veröffentlicht.

Ab Werk wird das Internet Tablet mit 256 MByte RAM und 32 GByte Flash-Speicher ausgeliefert, wobei der Arbeitsspeicher wahrscheinlich per temporärer Auslagerung in den Flash-Speicher virtuell auf bis zu 1 GByte erweiterbar sein wird. Der Flash-Speicher lässt sich per Micro-SD-Karte noch weiter ausbauen.

Das Nokia N900 ist das erste Gerät der Internet-Tablet-Familie, mit dem man telefonieren und ohne ein zusätzliches Handy mobil im Internet surfen kann.



Obwohl die Bildschirmdiagonale des N900 nur noch 3,5 Zoll misst, bleibt die Auflösung wie von früheren Modellen gewohnt bei 800 × 480 Pixeln. Ein aufgeräumter Desktop trägt dem Rechnung.

Maemo statt Symbian

Im Unterschied zu den Smartphones mit Symbian OS verwendet Nokia bei seinen Internet Tablets traditionell die Linux-basierte Maemo-Plattform als Firmware. Beim N900 ist es Version 5 alias Fremantle, die Nokia nicht nur auf den OMAP-3-Prozessor portiert, sondern auch gegenüber früheren Versionen weiter ausgebaut hat.

Die wohl augenfälligste Erweiterung betrifft die Smartphone-Funktionen, mit denen man Rufnummern eintippen und SMS versenden kann. Zudem wurde im Maemo Browser, der wie Firefox 3 die Render Engine Gecko 1.9 verwendet, Adobes Flash-Plug-in in Version 9.4 nachgerüstet – die aktuelle Version 10 gibt es noch nicht.

Auch den Desktop sowie die Bedienung von Dialogen hat Nokia neu gestaltet. So ist der Desktop standardmäßig fast leer, sodass der Anwender viel Platz zum Ablegen von Schnellstart-Links und Programmverknüpfungen hat. Die von früheren Maemo-Versionen bekannte Icon-Leisten am oberen und am linken Bildrand gibt es nicht mehr.

Bei der Bedienung des GTK-basierten Hildon-Desktops hat Nokia mit der bisher gewohnten Oberfläche gebrochen. Die auffälligste Änderung betrifft die Benutzerdialoge: Sie werden nicht länger als Fenster auf dem Desktop angezeigt, sondern in voller Bildschirmbreite am unteren Bildrand eingeblendet. Außerdem gibt es grundsätzlich keine Abbruch-Buttons mehr – selbst wenn die Anwendungsentwickler dies explizit vorsehen, was erwartungsgemäß zu hitzigen Diskussionen in der Maemo-Community führte. Natürlich kann der Benutzer den Dialog weiterhin schließen, indem er auf den unscharf dargestellten, hinter dem Dialog angeordneten Bildschirmbereich klickt. Ob Anwender dieses Bedienkonzept auf Anhieb verstehen, wird die Praxis zeigen.

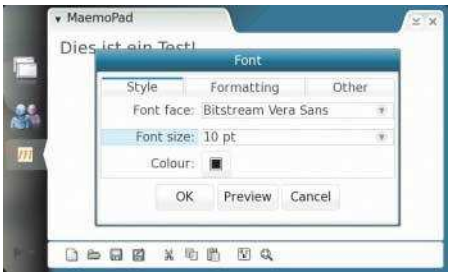
Auch ist fraglich, ob die Entwickler die Dialoge ihrer Programme auf das neue Bedienkonzept von Fremantle anpassen werden – in der Vergangenheit machten nur wenige bei der Portierung ihrer Programme auf die Maemo-Plattform von den auf Handheld-Geräte angepassten Stilelementen des Hildon-Desktops Gebrauch.

Immerhin enthält Hildon nach wie vor ein vollständiges GTK, weshalb Anwendungen auch weiterhin Menüs und andere Bedienelemente frei gestalten können, auch wenn dies aufgrund der „Fingerfreundlichkeit" von Maemo 5 offiziell unerwünscht ist. Ein Beispiel dafür sind sich überlagernde Menüs, wie sie noch im OpenStreetMap-Client OSM2Go verwendet werden.

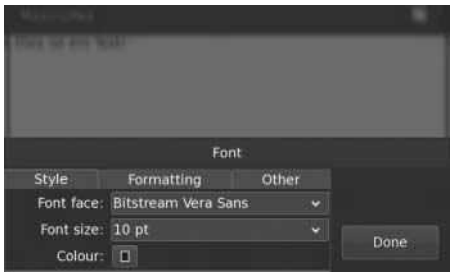
Eine weitere Neuerung ist, dass Maemo 5 die Hardware-Beschleunigungsfunktionen des Grafikkerns nutzt. Das verspricht einerseits einen schnellen Bildaufbau und sogar genügend Grafikleistung für Spiele, hat aber den Nachteil, dass Fremantle nicht auf den alten Internet Tablets läuft.

Besitzer eines N800 oder N810 können immerhin auf einige inoffizielle „Hacker-Editions" von Maemo 5 zurückgreifen. Aller-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Dialoge wie die Schrifteinstellungen im Texteditor MaemoPad, die bislang wie von PC-Desktops als Fenster angezeigt wurden …



… zeigt Maemo 5 am unteren Bildrand über die ganze Bildschirmbreite an. Zudem gibt es generell keine Abbruch-Buttons mehr.

Das Hildon-Framework von Maemo 5 umfasst nach wie vor alle Standard-GTK-Funktionen, sodass weiterhin sich überlagernde Menüs möglich sind.

dings wiesen diese Versionen massive Einschränkungen auf und stürzten zu häufig ab, als dass man sie ernsthaft hätte benutzen können. Laut Dr. Ari Jaaksi, Vizepräsident der Maemo-Entwicklungssparte von Nokia, diskutiert die Firma momentan intern über die Möglichkeit, Fremantle auf die älteren Geräte zu portieren. Ein ähnliches Ziel verfolgt das Mer-Projekt (siehe Link am Ende des Artikels), das zukünftig aus den frei verfügbaren Maemo-Quellen eine zu Fremantle kompatible Maemo-Version entwickeln möchte, bei der nicht verfügbare Closed-Source-Treiber und -Programme möglichst durch eigene Open-Source-Entwicklungen ersetzt werden sollen. Dabei unterstützt das Mer-Projekt nicht nur die älteren Internet Tablets N800 und N810, sondern auch Nokia-fremde Plattformen wie den SmartQ5, den PocketLoox und das Beagle-Board.

Entwicklung für Maemo 5

Damit die Maemo-Community überhaupt vorab mit der Entwicklung Maemo 5 beginnen konnte, veröffentlichte Nokia im Dezember 2008 die erste Alpha-Version des SDK. Da es sich bei Maemo überwiegend um eine Open-Source-Entwicklung handelt, gewährte Nokia mit der Bereitstellung des Fremantle-SDK quasi auch einen Blick durch die Glaskugel auf die erst neun Monate später angekündigte Hardware des N900: Anhand von Kernel-Patches, neuer Treiber und Änderungen am Desktop ließ sich bereits Ende 2008 absehen, welche Grundkomponenten das N900 besitzen würde. Mit der Markteinführung Anfang Oktober wird Maemo 5 dann offiziell freigegeben.

Die Fremantle-Entwicklungsumgebung läuft, genau wie frühere Maemo-SDKs, in einer Scratchbox ähnlich einer Chroot-Umgebung auf einem Linux-Wirtsrechner – vorzugsweise ein Ubuntu, die Scratchbox lässt sich mit einigen Anpassungen aber auf nahezu jedem Desktop-Linux installieren. Zusätzlich bietet das Maemo-Projekt Images für virtuelle Maschinen (siehe Link am Ende des Artikels) mit einem vorinstallierten Ubuntu-System an, auf dem die Scratchbox dann läuft. Über den VMware-Player, Virtual Box oder Qemu lassen sich diese Images unter Linux, Windows und MacOS X starten.

Die Entwicklungsumgebung verfügt also über ihr eigenes Root-Verzeichnis und über eigene Bibliotheken, Programme werden jedoch direkt im Speicher des Wirtsrechners ausgeführt und auch der Zugriff auf Devices erfolgt über den Kernel und die Treiber des Wirts. Die Scratchbox enthält alle nötigen Tools, um Programme sowohl für die x86-Plattform als auch für den ARM-Kern des OMAP-3-Prozessors des N900 zu übersetzen. Allerdings kann man den Aufbau der Scratchbox nicht gerade als übersichtlich bezeichnen, vor allem wenig erfahrene Entwickler verlieren sich schnell im Gewirr des Linux im Linux und den ineinander verschränkten Dateisystemen.

Die Maemo-Plattform hat ihre Wurzeln beim Debian-Projekt und erbte von ihm das Paketmanagement. Dementsprechend lassen sich Anwendungen in der Scratchbox einfach per `apt-get` nachinstallieren – sowohl fertig übersetzte Binärpakete als auch Quellen von Programmen oder Treibern, an denen noch gearbeitet werden muss. Neben den von Nokia bereitgestellten Repositories gibt es für jede Maemo-Version zwei weitere, die Entwickler zur Bereitstellung von Entwicklungs- und Testversionen (Extras-Devel-Repository) und für endbenutzertaugliche Software (Extras-Repository) verwenden können. Für Fremantle ist inzwischen ein zusätzliches Extras-Testing-Repository eingerichtet worden, in das Entwickler ihre Pakete hoch-

Für den leichten Einstieg in die Maemo-Entwicklung bietet das Projekt Images für virtuelle Maschinen wie VMware und VirtualBox an, in denen ein Ubuntu-Development-System mit Scratchbox fertig installiert ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

laden können, damit sie nach einer Prüfung ins Extras-Repository verschoben und damit der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden. Diese Qualitätssicherung hat Nokia vermutlich deshalb eingeführt, weil bei Fremantle erstmals auch die Extras-Repositories ab Werk aktiviert sein sollen.

Problematische Testumgebungen

Für die ARM-Plattform übersetzte Programme lassen sich aus der Scratchbox heraus per Qemu testen. Allerdings funktioniert die ARM-Emulation nur sehr rudimentär, es steht nicht mal eine grafische Oberfläche zur Verfügung, sodass sich die meisten Programme gar nicht testen lassen.

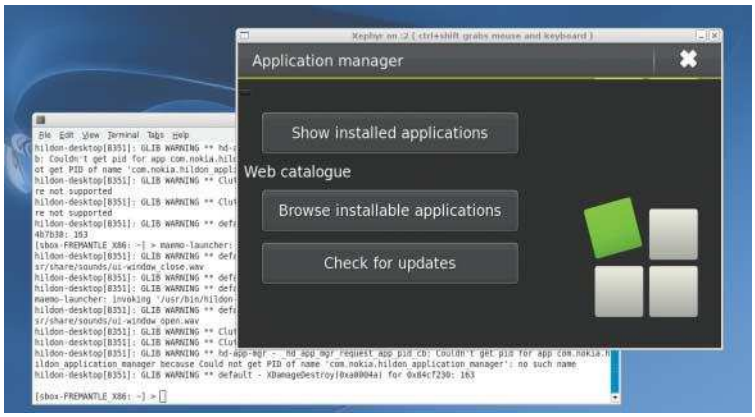
Aufgrund der Emulationsprobleme findet die Softwareentwicklung üblicherweise zunächst auf der x86-Plattform statt, um das laufende Programm später in der ARM-Emulation oder auf einem Prototypen zu testen. Als Bildschirmersatz eignet sich für die x86-Programme Xephir gut, ein sogenannter Nested-X-Server, der als Fenster auf der grafischen Oberfläche eines herkömmlichen X-Servers läuft.

Allerdings kostet die Kapselung des X-Servers massiv Performance. So waren Frame-Raten von 0,2 Frames pro Sekunde bei Intel-Chipsatz-Grafik bis zum Erscheinen der Beta 2 des SDK im Juli nicht unüblich – sinnvolle Tests waren bis dahin kaum möglich. Erst mit der zweiten Beta-Version stieg die Ausgabegeschwindigkeit auf akzeptable Werte. Textlastige Dialoge werden allerdings weiterhin abgeschnitten, sodass selbst das aktuelle Beta-2-SDK nur begrenzt als Testumgebung taugt. Software, die auf Hardware-Komponenten wie den GPS-Empfänger oder die Kamera des kommenden N900 angewiesen ist, lässt sich mit dem SDK ebenfalls gar nicht ausprobieren, da es ja keine Emulation dieser Hardwarekomponenten gibt.

Hardware-Emulator selbstgebaut

Um mit der Entwicklung nicht warten zu müssen, bis Nokia eine Beta-Version mit ausreichend schnellem Emulator bereitstellt, beschritten einige Maemo-Entwickler einen ungewöhnlichen Weg: Statt eines Prototypen verwendeten sie das von Texas Instruments für die Systementwicklung angebotene Beagle-Board als Testumgebung, das wie das N900 ebenfalls ein OMAP-3430-SoC besitzt und 150 US-Dollar kostet. Als Displays wurden 7-Zoll-Panels des Eee-PC der ersten Generation zweckentfremdet und über eine spezielle Interface-Schaltung mit dem DVI-Ausgang des Beagle-Boards verbunden.

Das Beagle-Board verfügt neben diversen Debugging- und Erweiterungs-Anschlüssen, die beim N900 nicht herausgeführt sind, über einen USB-Host-Anschluss sowie die gleichen Audio- und Video-Schnittstellen. Somit lassen sich zum Beispiel Programme, die ein GPS-Signal benötigen, mit einem externen GPS-Empfänger am Beagle-Board testen. Auch die Bluetooth- oder WLAN-Kommunikation lässt sich durch entsprechende USB-Adapter vorab ausprobieren. Dabei ist es nicht einmal zwingend erforderlich, die gleiche Hardware zu verwenden, wie sie im N900 eingesetzt wird: Für die Anwendungstests genügt es, dass das Gerät vom Linux-Kernel unterstützt wird, egal von welchem Hersteller es kommt. Lediglich für die finalen Treibertests ist dann noch die Original-Hardware erforderlich – funktional und an der Bedienung wird sich dadurch jedoch nichts ändern.



Der Nested-X-Server Xephir ermöglicht es, Maemo-Programme aus der Entwicklungsumgebung heraus auf einem herkömmlichen Desktop-PC zu testen.

Mit einem Beagle-Board für 150 US-Dollar, ergänzt um ein altes Eee-PC-Display, lässt sich Fremantle gut auf echter Hardware testen.

Maemo 5 auf dem Beagle-Board ist eine interessante Alternative zum Internet Tablet, etwa um Maemo in Steuerungen oder anderen Embedded-Systemen einsetzen zu können. Auch die Entwicklung eines kompakten Navigationssystems auf Basis des Beagle-Boards und der freien Kartensammlung OpenStreetMap, ein Musik- und Videoplayer fürs Auto oder ein kompakter Chat- oder Twitter-Client wären denkbar.

Allerdings ist nicht klar, inwiefern Nokia diese Entwicklung weiterhin unterstützen wird. Derzeit lässt sich lediglich die Alpha-Version von Dezember 2008 auf dem Beagle-Board verwenden, in den Beta-Versionen gibt es noch Probleme mit der 3D-Hardwarebeschleunigung. Der Chef-Entwickler des Maemo-on-Beagle-Board-Projekts hat jedoch angekündigt, sich darum zu kümmern, sobald er dazu Zeit findet. Die Chancen stehen also nicht schlecht, dass demnächst auch die Beta-Version von Maemo 5 auf dem Beagle-Board läuft.

Die Portierung des Maemo-SDK auf reale Hardware ist vor allem deshalb möglich, weil die Scratchbox ARM-Binaries für den Test im Qemu-ARM-Emulator erzeugen kann. Das Beagle-Board-Projekt kopiert diesen Teil des SDK auf eine SD-Karte, wobei selbst der Linux-Kernel aus den Maemo-Repositories stammt und lediglich mit einigen Beagle-Board-spezifischen Patches versehen wird. Das Ergebnis ist zwar ein sehr rudimentäres System, es vermittelt aber einen ersten Eindruck, wie schnell Maemo wahrscheinlich auf dem N900 sein wird und wie gut die Bedienung ist. Wie nah es der finalen Firmware auf einem N900 kommt, wird sich zeigen, wenn das Internet Tablet im Oktober in den Handel kommt. (mid)

www.ctmagazin.de/0920170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Ingolf Prinz

Überwachungsgefühle

Furcht um Privatsphäre gegen Recht auf Grundstückssicherung

Wer sein eigenes Grundstück überwachen will, darf dies auch dann tun, wenn nach außen hin nicht klar zu erkennen ist, ob die eingesetzten Beobachtungseinrichtungen wirklich ausschließlich diesen Bereich erfassen.

Videoüberwachung ist heute sehr preisgünstig zu verwirklichen – nicht zuletzt durch Verwendung von Webtechnik. Was die elektronischen Augen wahrgenommen haben, landet platzsparend komprimiert und leicht durchsuchbar auf Festplatten. An Kameras und dazugehörigem Equipment gibt es eine reiche Auswahl, die vom daumengroßen optischen Spion bis zur klobigen Einbrecherscheuche im gepanzerten Stahlkasten reicht. Manche Bauarten sind bewusst so gestaltet, dass man von außen nicht erkennt, worauf sie gerade ausgerichtet sind – dies betrifft etwa die in kuppelförmigen Gehäusen untergebrachten „Dome"-Kameras.

Datenschützer monieren bereits seit Jahren eine rasante Ausbreitung von Überwachungsvorrichtungen. Das betrifft nicht nur Städte und Gemeinden, die Straßen und Plätze damit ausstatten, sondern in zunehmendem Maße auch private Grundstückseigentümer, die ihr Sicherheitsgefühl stärken wollen.

Solange ein privat installiertes elektronisches Auge nur den Privatbesitz seines Betreibers überwacht, ist dies legal. Eine gewollte oder zumindest in Kauf genommene Überwachung des Nachbargrundstücks hingegen würde die Persönlichkeitsrechte von dessen Besitzern und Benutzern erheblich verletzen. Auch öffentlich zugängliche Räume, etwa Straßen, die an das eigene Grundstück angrenzen, sind für private Überwachungsmaßnahmen weitgehend tabu: Paragraf 6b des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) sorgt dafür, dass man eine Erlaubnis dazu nur in ganz speziellen Ausnahmefällen bekommt.

Trotz dieser eigentlich klaren Rechtslage kommt es vor, dass ein Nachbar vom anderen verlangt, dieser solle seine Überwachungskamera ab- beziehungsweise umbauen. Wenn der Kamerabetreiber sich weigert, kann die Sache in einen Rechtsstreit münden, und manchmal nimmt dieser seinen Weg sogar durch mehrere Gerichtsinstanzen. Bei allen Fällen, um die es hier geht, zeigten die montierten Kameras tatsächlich weder auf das Nachbargrundstück noch auf öffentlich zugängliche Bereiche. Das lag allerdings nur an der Einstellung der Geräte. Man hätte sie mit mehr oder weniger Aufwand auch so einsetzen können, dass Persönlichkeitsrechte der Nachbarn verletzt würden.

Genügt der Anschein?

Die bloße Möglichkeit einer derartigen Rechtsverletzung hat Gerichte früher vereinzelt dazu gebracht, Grundstückseigentümer zur Beseitigung ihrer Kameras zu verurteilen [1]. Ein solcher Anspruch, so hieß es, gelte zumindest dann, wenn es ohne nennenswerten Aufwand jederzeit möglich sei, die Kameraausrichtung zu ändern.

Für den klagenden Nachbarn ergebe sich dadurch eine Situation, in der er jederzeit mit einer Aufzeichnung seines Bildes rechnen müsse, ohne dass er sich dem möglichen Aufnahmebereich entziehen könne. Mit einem derartigen „Überwachungsdruck" liege, unabhängig davon, ob tatsächlich Videoaufnahmen gefertigt würden oder nicht, bereits ein Eingriff in das allgemeine Persönlichkeitsrecht vor. Dafür seien noch nicht einmal echte Kameras erforderlich – bereits täuschend echt aussehende Attrappen könnten bei einem Betroffenen den Eindruck erwecken, er müsse ständig mit einer Beobachtung und Aufzeichnung rechnen.

Eine derart restriktive Rechtsprechung setzte sich jedoch nicht durch. Ausdrücklich widersprach etwa das Landgericht (LG) Koblenz [2] der Rechtsauffassung des LG Bonn und erklärte, es könne einen Überwachungsdruck der dargestellten Art nicht erkennen. Die subjektiv empfundene Beeinträchtigung durch installierte Kameras, die ausschließlich das Grundstück des Aufstellers erfassen, beeinträchtige nicht das allgemeine Persönlichkeitsrecht des Nachbarn, daher habe dieser auch keinen Unterlassungsanspruch.

Einen ähnlichen Standpunkt hatte zuvor bereits das LG Itzehoe [3] eingenommen: Das allgemeine Persönlichkeitsrecht schütze den Betroffenen nur vor tatsächlich erfolgten missbräuchlichen Bildaufzeichnungen, nicht aber vor der bloßen Möglichkeit, jemand könne unzulässige Abbildungen anfertigen. Dieselbe Auffassung vertrat auch das LG Bielefeld [4]: Wer nur subjektiv Aufnahmen durch den Grundstücksnachbarn befürchtet, dürfe diesem deswegen nicht das Recht aus der Hand nehmen, sein eigenes Grundstück zu überwachen. Die bloße Möglichkeit, dessen Kameras könnten nach einer Umstellung auch den Nachbarbereich mit erfassen, bleibe zumindest dann unerheblich, wenn eine solche Umstellung mit erheblichem Aufwand verbunden sei.

Erhöhter Diskretionsbedarf

Auch das AG Hannover hat sich in einem Fall, der erst wenige Monate zurückliegt, zugunsten eines Kamerabetreibers ausgesprochen [5]. Die Auseinandersetzung zwischen zwei Nachbarinnen, um die es hier ging, wies jedoch noch eine Besonderheit auf: Die Klägerin betrieb auf ihrem Grundstück eine Facharztpraxis für Psychotherapie. Sie sah durch die Überwachungsmaßnahmen der Beklagten nicht nur ihr eigenes Persönlichkeitsrecht, sondern besonders das ihrer Patienten beeinträchtigt. Gerade diese würden empfindlich auf den Anblick von Überwachungskameras reagieren, so die Klägerin. Zusätzlich monierte sie, dass ihre Nachbarin ausgerechnet „Dome"-Kameras montiert hatte, deren Ausrichtung nicht zu erkennen sei.

Das Amtsgericht ließ sich jedoch von dieser besonderen Fallkonstellation nicht dazu bringen, die Kamerabetreiberin zum Ab- oder Umbau ihres Überwachungsequipments zu verurteilen. Es wies die Klage der Ärztin vielmehr ab. Das Urteil ist inzwischen rechtskräftig.

Ähnlich wie in Koblenz und Itzehoe wurde auch in Hannover betont, dass die Ausrichtung der Kameras sich tatsächlich auf das Grundstück der Beklagten beschränke. Zudem ließe sich die Einstellung auch nur durch einen Monteur der Installationsfirma von außen an der Fassade verändern. Ein besonders interessanter Aspekt des Urteils betrifft jedoch die Frage, ob die Klägerin durch die psychotherapeutische Praxis gewissermaßen ein Anrecht auf verstärkte Rücksichtnahme habe. Müsste man für ihre Patienten einen über das allgemeine Maß hinausgehenden Umfang des Persönlichkeitsrechts annehmen?

Das hannoversche Gericht war nicht dieser Ansicht: Soweit die umstrittenen Kameras vom Behandlungszimmer aus zu sehen wären, könne die Ärztin ja durch das Anbringen von Gardinen, Jalousien oder Ähnlichem Abhilfe schaffen. Der für die Patienten mögliche Anblick der Kameras auf der Straße sei dagegen als ganz gewöhnlicher Umstand hinzunehmen. „Dome"-Kameras seien weder unüblich, noch sei es generell verboten, sie zur Straßen- oder Nachbarseite hin anzubringen. Mit anderen Worten: Angst verschafft keine speziellen Ansprüche, auch dann nicht, wenn sie den Schutz der Privatsphäre betrifft. (psz)

Literatur

[1] Amtsgericht (AG) Winsen, Urteil vom 11. 11. 2002, Az. 23 C 1482/02 sowie Urteil vom 30. 12. 2005, Az. 16 C 1642/ 05; außerdem Landgericht (LG) Bonn, Urteil vom 16. 11. 2004, Az. 8 S 139/04

[2] LG Koblenz, Urteil vom 22. 3. 2006, Az. 12 S 17/06

[3] LG Itzehoe, Urteil vom 11. 9. 1997, Az. 7 (9) O 51/06

[4] LG Bielefeld, Urteil vom 17. 4. 2007, Az. 20 S 123/06

[5] AG Hannover, Urteil vom 25. 6. 2009, Az. 533 C 1968/09 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.

Unsichtbares Verzeichnis

Wenn ich in Outlook eine E-Mail mit angehängter Excel-Tabelle betrachte, öffnet Windows XP den Anhang wunschgemäß mit Excel. Zum Speichern dieses Anhangs schlägt Excel ein Verzeichnis namens OLK3 vor, das sich anscheinend unter meinem Benutzerprofil im Verzeichnis „Lokale Einstellungen/Temporary Internet Files“ befindet und schon zahlreiche andere Dateien enthält. Ich kann dieses Verzeichnis und die dortigen Dateien aber weder mit dem Windows Explorer noch mit der Desktopsuche ausfindig machen.

Selbst wenn Sie im Windows Explorer unter Extras/Ordnereinstellungen angefordert haben, dass Ihnen sowohl versteckte als auch Systemdateien angezeigt werden, erfährt das Verzeichnis „Temporary Internet Files“ eine Sonderbehandlung. Der Explorer zeigt dortige Unterverzeichnisse und deren Inhalt nur dann an, wenn Sie deren kompletten Pfad, beginnend mit dem Laufwerksbuchstaben, in die Navigationsleiste eingeben. Das gelingt am einfachsten, wenn Sie aus dem Excel-Dialog zum Speichern per Rechtsklick die Dateieigenschaften einer der angezeigten anderen Dateien abfragen. Dazu gehört unter anderem der komplette Pfad, den Sie per Kopieren und Einfügen in den Windows Explorer übernehmen können. (hps)

Lesefehler verhindert Backup

Von meiner Festplatte lässt sich mit True-Image keine Sicherungskopie mehr anfertigen: Das Backup bricht stets mit dem Hinweis auf einen Lesefehler ab. Die betroffene Datei ist zum Glück völlig unbedeutend. Sie zu löschen scheint mir aber keine gute Idee zu sein, denn dann landen womöglich über kurz oder lang wichtige Daten auf dem schlechten Sektor. Wie komme ich wieder zu einem funktionierenden Backup?

Statt die Datei einfach zu löschen, sollten Sie sie mit einem Tool zum sicheren Löschen wie WipeFile oder dem Heidi Eraser (siehe Link) überschreiben: Moderne Festplatten erkennen, wenn beim Schreiben auf einem Sektor ein Fehler auftritt, und ersetzen ihn dann durch einen der extra für diese Zwecke vorgehaltenen Ersatz-Sektoren. Wenn Windows künftig versucht, auf diesen Sektor zuzugreifen, bekommt es vom Laufwerk völlig transparent einen anderen, hoffentlich intakten untergeschoben.

Lesefehler auf Festplatten deuten übrigens darauf hin, dass sie sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähern. Wenn Ihnen Ihre Daten lieb sind, sollten Sie sich also mit dem Gedanken anfreunden, die Platte zu ersetzen. (hos)

www.ctmagazin.de/0920176

Windows Update mit Eigenleben

Um selbst Zeitpunkt und Anzahl der Updates auf meinem Windows-XP-Rechner zu bestimmen, habe ich die Option „Benachrichtigen, aber nicht automatisch herunterladen oder installieren“ ausgewählt. Nun ist es mir diesen Monat bereits dreimal passiert, dass ich nicht benachrichtigt wurde, demnach auch keine Auswahl traf, demnach auch nichts heruntergeladen oder installiert werden dürfte. Trotzdem bekam ich zum Herunterfahren des Rechners die Option „Updates installieren und Herunterfahren“ angezeigt, ohne nun zu wissen, worum es sich denn überhaupt handelt. Wie bekomme ich die Kontrolle über die Updates zurück?

Das Umschalten des Windows Update von Vollautomatik auf Benachrichtigungen verhindert lediglich, dass Updates im laufenden Betrieb, zu einem möglicherweise unpassenden Zeitpunkt eingespielt werden. Die Nachrichten über neue Updates bekommen nur Administratoren – ein eingeschränkter Nutzer könnte darauf ja gar nicht reagieren: Updates einspielen darf nur ein Benutzer mit Administratorrechten – oder eben das System beim Herunterfahren.

Wenn Sie nicht nur den Zeitpunkt für Updates, sondern auch ihren Umfang selbst bestimmen wollen, bleibt Ihnen nicht viel anderes übrig, als sich anzugewöhnen, das Herunterfahren abzubrechen, wenn es neue Updates gibt, oder es zunächst ohne Installation der Updates fortzusetzen. Dann sollten Sie sich aber bei nächster Gelegenheit mit Administratorrechten anmelden und zumindest die sicherheitsrelevanten Updates von Hand einspielen.

Die Alternativen dazu sind nicht zu empfehlen: Es bleibt ja nur, ständig mit Administratorrechten zu arbeiten, um die Benachrichtigungen mitzubekommen, oder die automatischen Updates komplett abzuschalten und sich darauf zu verlassen, dass man regelmäßig daran denkt, von Hand nach neuen Patches zu suchen. (hos)

Manche Desktop-Tools versprechen, beim Herunterfahren einen Mausklick zu sparen – und verspielen damit diese letzte Chance, das Installieren von Updates zu verhindern.

Microsoft-Tools ohne Installation

Die Supporttools für Windows XP und die Resource Kit Tools für Windows Server 2003 enthalten allerhand nützliche Kleinigkeiten, auf die Ihre Hotline immer wieder verweist. Ich möchte aber die beiden Pakete nicht komplett installieren. Wie komme ich an einzelne Tools heran?

Zuerst sollten Sie nach dem Namen des Tools in den Downloads bei Microsoft suchen. Denn wenn es ein Update zu einem Tool gibt, stellt es Microsoft in der Regel auch als einzelnen Download zur Verfügung.

Beim Download der Resource Kit Tools handelt es sich um eine Datei namens rktools.exe, die ein selbstextrahierendes Archiv im 7-Zip-Format ist. Mit diesem Packer (siehe Link) extrahieren Sie die Datei rktools.msi, aus der Sie wiederum mit 7-Zip einzelne Dateien herausholen können.

Bei den Supporttools gehen Sie anders vor: Wenn Sie die XP-CD zur Hand haben, finden Sie im Ordner \Support\Tools die Datei support.cab, die Sie einfach im Windows-Explorer doppelklicken können, um ihren Inhalt zu sehen zu bekommen.

Wenn Sie nur die Download-Version der Supporttools haben, starten Sie zunächst das Installationsprogramm. Es legt dann die Datei support.cab in einem Unterverzeichnis Ihres Ordners für temporäre Dateien an. Um dorthin zu gelangen, starten Sie den Windows-Explorer und geben in die Adresszeile %TEMP% ein. Einer der jüngsten Ordner dort ist der richtige und enthält die support.cab, die Sie wie bei der CD-Version einfach doppelklicken. Nachdem Sie die gesuchten Dateien herauskopiert haben, brechen Sie das Installationsprogramm wieder ab. (je)

www.ctmagazin.de/0920176

Kamera-Autostarts aufräumen

Wenn ich meine Kamera per USB mit meinem PC verbinde, öffnet Windows XP den „Kamera-&-Scanner-Assistenten“. Der enthält unter anderem ein Dropdown-Feld mit der Überschrift „Programm für diese Aktion auswählen“. In dieser Liste lassen sich dann Programme finden, mit denen die Übertragung möglich ist. Allerdings haben sich dort mittlerweile einige verwaiste Einträge von Programmen angesammelt, die ich längst wieder deinstalliert habe. Wie werde ich die los?

Die Liste der Programme holt sich Windows aus der Registry, und zwar aus dem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\StillImage\Registered Applications. Zu jedem registrierten Programm gibt es dort einen Zeichenkettenwert, dessen Name das ist, was Sie in dem Assistenten zu sehen bekommen, und dessen Inhalt das zu startende Programm spezifiziert. Bevor Sie hier Einträge löschen, sollten Sie den Schlüssel vielleicht zur Sicherheit in eine .reg-Datei exportieren, damit Sie Bearbeitungsfehler einfach rückgängig machen können. (hos)

Rechtschreibprüfung in Thunderbird

Ich habe auf einem neuen Rechner das E-Mail-Programm Thunderbird installiert und wollte es anschließend um das deutsche Wörterbuch für die Rechtschreibprüfung ergänzen. Dessen Installation behauptet allerdings, es passe nicht zu meiner Thunderbird-Version. Beide Dateien habe ich erst heute frisch heruntergeladen und kann mir nicht erklären, was ich falsch mache – dieselbe Vorgehensweise hat auf anderen Rechnern bislang immer funktioniert.

Die Thunderbird-Entwickler haben das deutsche Wörterbuch bereits auf die kommende Version 3.0 des Mail-Clients zugeschnitten. Anders als in der Datei vermerkt funktioniert es aber durchaus noch in der derzeit aktuellen Thunderbird-Version 2.0.0.23. Um es hier zu installieren, müssen Sie die Versionsinformationen innerhalb der .xpi-Datei anpassen.

Dazu öffnen Sie sie mit einem Entpacker – am einfachsten, indem Sie ihr vorübergehend die Dateiendung .zip verpassen. Extrahieren Sie die Datei install.rdf aus dem Stammverzeichnis des Archivs und öffnen Sie sie mit einem Texteditor. Suchen Sie die Zeile

```
<!-- Thunderbird -->
```

und vier Zeilen tiefer die Zeile

```
<em:minVersion>3.0a1</em:minVersion>
```

Ändern Sie dort das 3.0a1 in 2.0. Nachdem Sie die Datei in das Archiv zurückverfrachtet und dieses wieder in .xpi umbenannt haben, sollte sich das Wörterbuch installieren lassen.

Auch wenn diese Methode bei einem kurzen Test in der Redaktion keine Nebenwirkungen gezeigt hat, erfolgt die Verwendung auf eigene Gefahr: Das Umgehen der Versionsprüfung kann – gerade bei einem Hauptversionssprung – mit ein bisschen Pech dazu führen, dass Ihr Mail-Programm anschließend instabil läuft. (heb)

hMailServer und Mulberry

Ich habe den IMAP-Server hMailServer aufgesetzt, wie Sie es im Artikel „Treffpunkt im LAN“ (c’t 15/09, S. 130) beschrieben haben. Wenn ich nun mit meinem Lieblings-Client Mulberry darauf zugreife, kann ich keine Mails löschen.

Wenn Mulberry auf dem hMailServer keine Mails löschen kann, ist das ein Problem mit der Rechteverwaltung in ACLs.

Mulberry und hMailServer missverstehen sich bei der Verwaltung der IMAP-Ordnerrechte. Deaktivieren Sie auf dem hMailServer die IMAP-ACLs (Reiter „Advanced“ unter „Settings/Protocols/IMAP“) und starten Sie Mulberry neu. (je)

Kein Webzugriff auf /~User

Ich möchte auf meinem Mac mit OS X 10.5.8 eine Webseite über den standardmäßig eingerichteten Apache-Server im LAN anbieten. Dafür habe ich wie von Apple vorgesehen ein HTML-Dokument namens index.html im User-Ordner ~/Sites angelegt und in den Systemeinstellungen im Bereich Sharing den Eintrag „Web-Sharing“ aktiviert. Wenn ich die Datei probeweise im lokalen Safari öffne, klappt das fehlerfrei, aber übers Netz lässt sie sich nicht abrufen (z. B. über die URL meinMac.local/~Username/index.html). Die Browser erhalten die Fehlermeldung „Forbidden. You don’t have permission to access /~Username/ on this server“. Dasselbe Dokument lässt sich aber von anderen Accounts desselben Macs durchaus abrufen. Was geht da schief?

Anscheinend fehlt im Ordner /etc/apache2/users/ eine User-spezifische Konfigurationsdatei für das betreffende Benutzerkonto. Der Dateiname wird von dem Kürzel abgeleitet, das in den Systemeinstellungen eingetragen ist, und mit „.conf“ ergänzt (z. B. steve.conf).

Starten Sie das Terminal (zu finden im Ordner Dienstprogramme) und legen Sie die Datei selbst an (Administratorrechte erforderlich):

```
sudo pico /etc/apache2/users/steve.conf
```

Für das Benutzerkonto „steve“ sollte der Inhalt so aussehen:

```
<Directory "/Users/steve/Sites/">
  Options Indexes MultiViews
  AllowOverride None
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>
```

Speichern Sie die Datei mit der Tastenfolge Ctrl-X, Y. Die Änderung wirkt sich erst nach einem Neustart des Apache-Servers aus. Dafür genügt das Kommando

```
sudo httpd -k stop
```

Mac OS X merkt dann umgehend, dass der Server nicht läuft, und weil er grundsätzlich laufen soll, startet es ihn selbstständig neu. Den Erfolg kann man im Systemlog beobachten: Dort sollte der Eintrag „Apache/2.2.11 (Unix) configured – resuming normal operations“ erscheinen. (dz)

Einwahl mit Simply-Tarif

Vor einigen Tagen erstand ich bei simplytel den Web’n’Walk-Stick IV (Huawei E176) samt SIM-Karte von T-Mobile und Flatrate-Tarif simply data. Die Installation der auf dem Stick mitgelieferten Software „T-Mobile Internet Manager“ unter Windows XP Home SP3 gelang problemlos. Online gehen kann ich damit aber nicht, obwohl neben dem Antennensymbol ein „guter“ Netzempfang angezeigt wird. Verbindungsversuche enden stets mit einem „Fehler 777. Das Modem ist nicht betriebsbereit“. Was will mir diese Meldung sagen?

Zu dem Fehlercode steht im offiziellen Forum von Huawei der Hinweis, doch einmal zu überprüfen, ob der korrekte Einwahlpunkt (APN) eingetragen ist. Möglicherweise ist die Software auf dem Stick hier falsch vorkonfiguriert. Als Simply-Kunde müssen Sie den APN „internet.t-mobile“ eintragen; der Benutzername lautet „TMobile“ und das Passwort „tm“.

Alternativ können Sie mal versuchen, mit einer anderen Einwahlsoftware ins Internet zu kommen. Wir haben recht gute Erfahrungen mit dem kostenlosen Programm MWconn gemacht. (mue)

www.ctmagazin.de/0920176

ADSL2+ schneller als 16 MBit/s?

Auf der Suche nach einem guten Dualband-WLAN-Router habe ich den Test „Doppelfunker“ aus der c’t 19/08 gelesen. Hier wie auch anderswo ist immer nur von maximal 16 MBit/s die Rede. Nun habe ich bei Netcologne aber eine ADSL2+-Anbindung mit 18 MBit/s. Auch wenn diese Bandbreite selten tatsächlich zur Verfügung steht, will ich mich nicht beim Neukauf künstlich auf 16 MBit/s beschränken. Die Informationen, die ich finde, sind etwas verwirrend, weil angeblich 16 MBit/s das Maximum von ADSL2+ ist. Gibt es Router, die eine 18-MBit/s-Anbindung komplett unterstützen? Ist DSL mit 18 MBit/s überhaupt spezifiziert?

Wir haben noch keine Router explizit an einer 18-MBit/s-Anbindung getestet, aber ADSL2+ ist in der Tat bis zu 24 MBit/s im Downstream spezifiziert. Wenn Sie ein besseres als das vom Provider gestellte Gerät einsetzen wollen und dieses an Ihrer Leitung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nicht synchronisiert, schnallen Sie einfach den von Netcologne spendierten Router davor und nutzen ihn als simples DSL-Modem. Engpässe müssen Sie jedenfalls nicht befürchten, denn die NAT-Leistung sämtlicher in letzter Zeit von uns getesteten Breitband- und DSL-Router liegt weit über 18 MBit/s. (ea)

Pidgin-Log-in auf Jabber-Server

? Seit der Aktualisierung meines Instant Messengers Pidgin auf die Version 2.6.1 komme ich nicht mehr auf einen bestimmten Jabber-Server. Pidgin meldet zwar, dass es sich anmeldet, tatsächlich passiert aber nichts.

! Pidgin beziehungsweise die von dem Programm genutzte Bibliothek libpurble prüft die Identität des Jabber-Servers zuerst über seinen SRV-Record im Domain Name System. Laut RFC 3920 ist dieser Eintrag jedoch nicht zwingend, und tatsächlich besitzen viele Server ihn nicht. Normalerweise sollte Pidgin dann die Adresse über andere Wege abfragen. Den Pidgin-Entwicklern ist der Fehler mittlerweile bekannt: Auf den Projektseiten steht inzwischen eine fehlerbereinigte Version der Bibliothek zum Download bereit, die man allerdings per Hand installieren muss.

Wer sich das nicht zutraut, trägt stattdessen im Jabber-Konto unter dem Reiter „Erweitert“ die Serveradresse ein. Diesen Namen findet man auf dem ersten Reiter (Einfach) unter dem Punkt Domain. (rek)

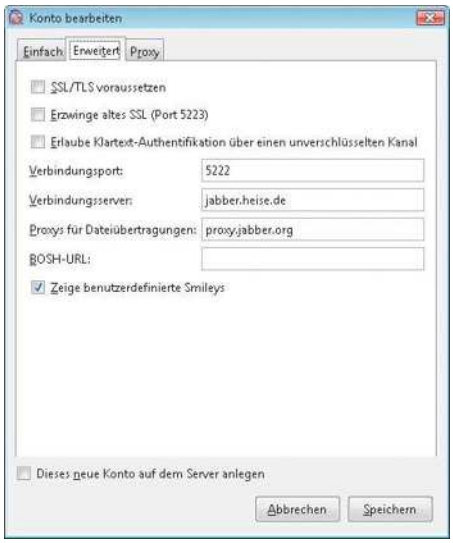
www.ctmagazin.de/0920176

ExpressCards im Cardbus-Slot

? Mein Notebook hat einen Cardbus-Slot, in dem ich per Adapter meine eSATA-ExpressCard betreiben möchte. Windows erkennt die ExpressCard aber nicht.

! Die uns bekannten ExpressCard/Cardbus-Adapter setzen gar nicht die PCI-Express-Schnittstelle um, sondern den USB-2.0-Port, der auch zum ExpressCard-Standard gehört. Damit funktionieren in diesen Adaptern auch nur per USB angebundene ExpressCards, wozu hauptsächlich TV-Karten, UMTS-Adapter oder viele Flash-Speicher zählen. Oftmals findet man einen Hinweis wie „Datenübertragungsrate bis zu 480 Mbps“ in der Produktbeschreibung, was genau USB 2.0 entspricht.

Die eSATA-Karten nutzen allerdings PCI Express. Steckt man sie in den Adapter, lau-



Wer die manuelle Installation einer Bibliothek scheut, erweitert sein Jabber-Konto um einen zusätzlichen Eintrag.

fen die Anschlüsse ins Leere – die Karten sind elektrisch nicht verbunden, was sich auch nicht beheben lässt. Abhilfe schafft lediglich der Kauf einer Cardbus-Karte mit eSATA, wie sie inzwischen von verschiedenen Herstellern erhältlich ist. (jow)

LVM-Volumes wiederherstellen

? Ich habe beim Experimentieren mit Linux-Distributionen versehentlich die LVM-Konfiguration überschrieben. Gibt es eine Möglichkeit, sie zu restaurieren?

! Das kommt sehr darauf an: Wenn auf die jeweilige Platte nicht geschrieben worden ist, stehen die Chancen nicht schlecht. Booten Sie ein Rettungssystem oder die Installation Ihrer Leib- und Magendistribution. Halten Sie diese aber vom Schreiben ab.

Voraussetzung ist, dass Sie die Backup-Daten, die LVM normalerweise anlegt, im Zugriff haben. Die Dateien liegen üblicherweise in /etc/lvm/backup und tragen den Namen der Volume-Group, zu der sie gehören.

Lag etwa das root-Dateisystem nicht in einem LVM-Volume, so lässt sich womöglich auf die oben genannte Datei zurückgreifen. Andernfalls haben Sie diese Datei in einem Backup des Systems. Mit ihr genügen zwei Befehle:

```
pvcreate --restore /mnt/etc/lvm/backup/server ⤸
  --uuid xxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /dev/sda7
```

übergibt die Partition /dev/sda7 wieder der Obhut des Logical Volume Management. Die übergebenen Parameter müssen Sie an die lokalen Gegebenheiten anpassen. Den Namen und die UUID kann man im Klartext der Datei entnehmen – der Befehl pvcreate liest sie leider nicht von sich aus aus. Für mehrere physische Volumes ist der Befehl entsprechend oft zu wiederholen.

Der Aufruf

```
vgcfgrestore -f /mnt/etc/lvm/backup/server server
```

legt schließlich die Verwaltungsstrukturen der ehemals vorhandenen Volumes wieder an. Mit lvs können Sie sich vergewissern, dass die Rettung geklappt hat. (ps)

Gängige ExpressCard/Cardbus-Adapter reichen nur den USB-2.0-Anschluss durch, nicht aber PCI Express. Damit funktionieren die meisten UMTS-, TV- und Flash-Karten, nicht aber FireWire oder eSATA.

Firefox soll online bleiben

? Mein Notebook braucht beim Aufwachen aus dem Ruhezustand einen Moment, bis es eine WLAN-Verbindung hergestellt hat. Firefox wechselt dabei automatisch in den Offline-Modus, versäumt es aber, in den Online-Modus zurückzukehren, wenn die Verbindung steht. Was tun?

! Das Problem ist hauptsächlich aus der Linux-Version des Browsers bekannt, tritt aber gelegentlich auch unter Windows auf. Für Linux-Versionen des Browsers gibt es in about:config eine eigene Einstellung, nämlich toolkit.networkmanager.disable, das man auf true setzen kann, um die Überwachung des Netzwerkstatus zu deaktivieren.

Unter Windows hilft die Erweiterung StayInOnlineMode, die allerdings Firefox 3.5 voraussetzt. (heb)

www.ctmagazin.de/0920176

Schalten übers Web

? Nach dem Test der fernsteuerbaren Schaltboxen (c't 16/09, S. 124) habe ich mich für die Koukaam NETIO-230A entschieden. Sie funktioniert im LAN problemlos, aber wie kann ich sie per Internet fernsteuern? Im Router habe ich Dyndns konfiguriert, seine aktuelle IP-Adresse ist bei Dyndns über den eingestellten Namen sichtbar. Ferner habe ich Port 80 (Webserver) im Router auf die lokale Adresse der Schaltbox weitergeleitet, kann sie aber aus dem Internet nicht erreichen. Was mache ich falsch? Müsste der Router eigentlich auf ein „ping“ aus dem Internet antworten?

! Manche Router reservieren sich den Port 80 für das Remote Management mittels ihres internen Webservers, auch wenn diese Funktion deaktiviert ist. Nehmen Sie stattdessen einen hohen Port, zum Beispiel 38080, und forwarden Sie ihn auf Port 80 der Schaltbox. Damit wird es außerdem unwahrscheinlicher, dass Neugierige zufällig über die Schaltbox stolpern.

Auf ein Ping aus dem Internet antwortet ein Router normalerweise nur, wenn das in seiner Konfiguration aktiviert ist. Oft ist die Antwort auf Ping-Anfragen (ICMP-Echo-Requests) ab Werk abgeschaltet, um Hackern das Auffinden aktiver Hosts zu erschweren. (ea)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hajo Schulz

FAQ Batch-Dateien

Antworten auf häufig gestellte Fragen

Dateien vergleichen per Batch

Ich bräuchte ein kleines Programm, das zwei Textdateien vergleicht und anschließend ein anderes – bereits vorhandenes – Programm genau dann startet, wenn die beiden Dateien voneinander verschieden sind.

Das geht recht einfach mit einer Batch-Datei, die auf dem Programm fc basiert: Es lässt sich über verschiedene Optionen, die Sie mit fc /? herausfinden, feinjustieren, aber für einen simplen Textvergleich genügt der nackte Aufruf nach dem Muster fc Datei1 Datei2.

Wie beinahe jedes Kommandozeilenprogramm liefert fc eine Zahl zurück, die über Erfolg oder Misserfolg seiner Ausführung Auskunft gibt und die sich innerhalb der Batch-Datei auswerten lässt. 0 bedeutet immer einen fehlerfreien Lauf; wenn etwas schiefgegangen ist, erhält man eine – je nach Befehl unterschiedlich zu interpretierende – Zahl größer als 0. Im Falle von fc bedeutet eine 1, dass die Dateien unterschiedlich waren, und eine 2 einen Dateifehler, also dass etwa eine der Dateien nicht existierte.

In einer Batch-Datei lässt sich dieses Ergebnis auswerten, indem man unmittelbar nach dem Befehl eine Zeile nach dem Muster

```
if errorlevel n Befehl
```

einfügt. Für n muss man eine Zahl einsetzen, und das if sorgt dafür, dass der Befehl genau dann ausgeführt wird, wenn das vorangegangene Kommando ein Ergebnis größer oder gleich dieser Zahl geliefert hat. Mit diesem Wissen ist Ihre Batch-Datei ein Dreizeiler:

```
@echo off
fc Text1.txt Text2.txt > nul
if errorlevel 1 C:\Programme\TuWas.exe
```

Das echo off und das > nul unterdrücken störende Textausgaben. Statt Datei- und Programmnamen fest vorzugeben, können Sie natürlich auch %1, %2 und %3 verwenden und die Argumente erst beim Aufruf festlegen.

Batch-Datei als Gerätemanager

Aus Sicherheitsgründen habe ich die Bluetooth-Schnittstelle meines Windows-XP-Notebooks im Gerätemanager deaktiviert und schalte sie nur dann ein, wenn ich sie tatsächlich zum Synchronisieren meines Handys verwende. Mich stören allerdings die vielen Mausklicks, die dazu jedes Mal nötig sind. Kann man das nicht irgendwie per Skript oder Batch-Datei automatisieren?

Mit Windows-Bordmitteln nicht, aber in Artikel 311272 der Microsoft Knowledge Base findet sich ein Programm namens DevCon, das genau das leistet (siehe Link).

Nach dem Auspacken sollten Sie ihm zunächst mit

```
devcon find *
```

eine Liste aller installierten Geräte entlocken. Den Windows-internen Gerätenamen Ihres Bluetooth-Adapters übernehmen Sie dann in die Batch-Datei und stellen ihm ein

```
devcon enable
```

zum Einschalten beziehungsweise

```
devcon disable
```

zum Ausschalten des Bluetooth-Geräts voran.

Indexdienst per Skript anhalten

Ich suche einen bequemen Weg, um die Datei-Indizierung von Windows anzuhalten, während ich bestimmte Programme ausführe. Ich habe herausgefunden, dass ich den Indexdienst über die Computerverwaltung anhalten kann, aber geht das nicht auch mit weniger Klickerei? Den Dienst komplett zu beenden wäre allenfalls eine Notlösung, denn dann steht der Datei-Index auch bei der Suche nicht mehr zur Verfügung.

Alles, was Sie per Mausklick in der Computerverwaltung unter „Dienste“ mit Systemdiensten anstellen können (und noch einiges mehr), kann man auch von der Kommandozeile bewerkstelligen, und zwar mit dem Programm sc. Seine genauen Optionen gibt es aus, wenn man es mit

```
sc /?
```

aufruft. Die von Ihnen gesuchten Befehle lauten

```
sc pause cisvc
```

um den Indexdienst anzuhalten und

```
sc continue cisvc
```

um ihn wieder fortzusetzen. In eine auf dem Desktop abgelegte Batch-Datei verpackt, stehen Ihnen diese Befehle bequem per Doppelklick zur Verfügung, wenn Sie mal wieder in die Verlegenheit kommen, dem Indexdienst eine Pause verordnen zu müssen.

Hilfe ohne Umweg

Kann man eigentlich per Kommandozeile direkt zu einer bestimmten Seite einer Windows-Hilfe-Datei (.chm) springen?

Ja, das geht. Der zuständige Befehl lautet hh – für hh.exe, das für das Öffnen von .chm-Dateien zuständige Windows-Programm –, gefolgt von der URL der gewünschten Hilfe-Seite. Die finden Sie heraus, indem Sie sie auf herkömmliche Weise ansteuern und per Rechtsklick in einen leeren Bereich ihre Eigenschaften aufrufen. Meist passt die Adresse nicht ganz sichtbar in das Feld neben „Adresse: (URL)“; die Befehle „Alles auswählen“ und „Kopieren“ aus dessen Kontextmenü verfrachten sie aber komplett in die Zwischenablage. Von da aus können Sie sie zum Beispiel in eine Batch-Datei einfügen, die als einzige Zeile so etwas wie

```
@hh ms-its:C:\Windows\Help\ntcmds.chm::/net_subcmds.htm
```

enthält. Das @ vor hh verhindert, dass die Batch-Datei den Befehl noch einmal ausgibt.

Endlosschleife auf der Kommandozeile

In der Windows-Eingabeaufforderung möchte ich den Befehl arp -a alle fünf Sekunden automatisch aufrufen, um zu sehen, wie Einträge im ARP-Cache erscheinen und verschwinden. In einer Batch-Datei würde ich dafür ein Label und den goto-Befehl nutzen, doch das scheint direkt auf der Kommandozeile nicht zu funktionieren.

Auf der Kommandozeile können Sie seit Windows XP mit den neuen Optionen des for-Befehls eine Endlosschleife bauen:

```
for /L %i in (0,0,0) do @arp -a & ping -n 6 127.0.0.1>nul
```

Mit /L geben Sie Start- und Endwert sowie die Schrittweite an wie bei der for-Schleife von Programmiersprachen. Hier wird die Variable %i von 0 bis 0 hochgezählt, aber (das ist der Trick für die Endlosschleife) mit der Schrittweite 0.

Hinter Ihrem arp-Befehl folgt noch das, was Microsoft als offizielle Methode zum Vertrödeln von fünf Sekunden empfiehlt. Da ping zwischen zwei Paketen eine Sekunde Pause macht, schickt man einfach sechs Ping-Pakete an das Loopback-Interface und leitet die Ausgabe in den Orkus (nul). Das & zwischen den Befehlen bedeutet für Windows, dass sie nacheinander ausgeführt werden. (hos)

www.ctmagazin.de/0920179

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ronald Eikenberg

WD TV XXL

Western Digitals HD-Zuspieler zum Streaming-Client ausbauen

In Sachen Formatunterstützung lässt Western Digitals preiswerter WD TV kaum Wünsche offen, doch das Filmarchiv auf dem PC ist für das Gerät mangels Netzwerkschnittstelle unerreichbar. Mit einem Ethernet-USB-Adapter und wenigen Handgriffen wird der HD-Zuspieler zum Streaming-Client mit dem gewissen Etwas.

Um den WD TV ins Netz zu bringen, benötigen Sie einen kompatiblen Ethernet-USB-Adapter, der für etwa 10 Euro zu haben ist. Einen Überblick über die kompatiblen Modelle liefert das inoffizielle WD-TV-Wiki. Wir erreichten mit einem Wintech LAU-15 beim Zugriff auf SMB-Freigaben im Schnitt Übertragungsraten von etwa 2–3 MByte/s – genug für das Streaming von Fotos, Musik und Videos mit bis zu 720p. Experimentierfreudige Naturen können es auch mit einem WLAN-Stick versuchen. Den hierzu nötigen Treiber-Link und alle weiteren Internetadressen finden Sie unter dem am Ende angegebenen Webcode.

Um den Netzwerkadapter zum Leben zu erwecken, müssen Sie Ihrem HD-Zuspieler die alternative Firmware WDLXTV mittels eines FAT-formatierten USB-Sticks einflößen. Auf dem Stick werden etwa 15 MByte belegt, weitere 200 MByte nehmen die Netzwerk-Plug-ins in Anspruch. Der Flash-Vorgang ist unkompliziert und reversibel; den Weg zur neuen Firmware und zurück beschreiben wir weiter unten ausführlich. Da die Firmware nur wenige WLAN-Adapter unterstützt und Daten selbst nach einer recht aufwendigen Einrichtung lediglich zäh fließen, behandelt dieser Artikel den drahtgebundenen Weg.

Der interne Flash-Speicher des WD TV ist mit der modifizierten Firmware bereits voll belegt, daher werden Plug-ins, die sogenannten Application Packs (*.bin), in das Hauptverzeichnis des USB-Sticks ausgelagert. Das Gerät bootet, sobald es mit dem Stromnetz verbunden ist. Findet es während des Bootens keine Erweiterungen auf dem Stick oder ist dieser nicht angeschlossen, startet es mit dem gewohnten Funktionsumfang ohne Extras. Wann immer Sie den Stick entfernen, beispielsweise um ein neues Application Pack darauf zu kopieren, müssen Sie Ihren HD-Zuspieler neu starten.

Der WD TV verfügt über zwei USB-Ports und ist mit USB-Stick und Netzwerkadapter folglich voll bestückt. Möchten Sie auf einen weiteren Stick oder eine externe Festplatte zugreifen, müssen Sie den Netzwerkadapter zusammen mit einem Speichermedium an einen USB-Hub hängen. Wie gehabt sind dann zwei USB-Speicher nutzbar – weitere werden trotz Hub nicht erkannt.

Voll geflasht

Laden Sie die aktuelle Release der WDLXTV-Firmware von B-RAD herunter und entpacken Sie diese in das Hauptverzeichnis Ihres USB-Sticks. Ist der WD TV eingeschaltet, wird er die Firmware automatisch auf dem Stick finden und zum Einspielen anbieten. Mit „Enter“ und „Ok“ wird der Flash-Vorgang angestoßen. Etwa fünf Minuten später meldet sich das Gerät mit einem dezent modifizierten Startbildschirm zurück.

Sofern ein DHCP-Server im Netzwerk aktiv ist und die Kontaktaufnahme mit selbigem erfolgreich war, zeigt der HD-Zuspieler an dieser Stelle die zugewiesene IP-Adresse an. Andernfalls müssen Sie die Konfiguration der Netzwerkschnittstelle manuell in der Datei net.config auf dem Stick vornehmen. Stellen Sie hierzu der Zeile „DHCP=yes“ ein Rautezeichen voran, wodurch sie vom Plug-in ignoriert wird. Entfernen Sie anschließend die Rauten vor den Zeilen unter „Static IP Configuration“ und ändern Sie Standardwerte nach Ihren Wünschen ab. Sämtliche Änderungen an der Konfiguration werden erst nach einem Neustart übernommen.

Immer auf dem Laufenden: Die Webserver-Add-ons werten das Hauptmenü des WD TV mit Wetterinfos, RSS-Ticker, frischen Hintergrundbildern und der obligatorischen Analoguhr auf.

Mit dem Web-Interface hat man den WD TV auch vom Rechner aus unter Kontrolle. Übersichtliche Icons erleichtern die Bedienung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die modifizierte Firmware ist jedoch nur die halbe Miete: Erst mit Hilfe der zusätzlichen Application Packs bringt man dem WD TV die wirklich interessanten Kunststücke bei.

Frische Filmhäppchen

Einen Überblick über aktuelle und zukünftige Kino-Highlights liefert die Erweiterung appletrailerfs. Sie überträgt die hochaufgelösten Film-Trailer vom US-Server der Firma Apple direkt ins Wohnzimmer. Hierzu entpacken Sie den Inhalt des Zip-Archivs in das Hauptverzeichnis des USB-Sticks und starten den Medienabspieler neu. Das Application Pack klinkt sich unter dem Menüpunkt „Video“ in die Ordnerstruktur des WD TV ein. Die meisten Trailer stellt Apple in verschiedenen Auflösungen bereit: vom Handyformat bis hin zu 1080p (FullHD). Sie erzielen die besten Ergebnisse mit Trailern in 720p, da der WD TV kleinere Auflösungen hochskaliert und beim Streaming von 1080p-Material zu Rucklern neigt.

Für den Zugriff auf YouTube-Clips in HD befindet sich ebenfalls ein Application Pack in der Entwicklung, welches bei unserem Test jedoch nur eine Hand voll Videos je Kategorie angezeigt hat.

Alles im (Zu)griff

Die Erweiterung UPnP-djmount.app.bin ermöglicht die Wiedergabe von Filmen, Musik und Fotos, die auf lokalen UPnP-AV-Servern abgelegt sind. Befindet sie sich während des Bootens im Hauptverzeichnis des Sticks, erscheint in der Ordneransicht ein neuer Eintrag „UPnP“, unter dem alle im Netzwerk gefundenen Streaming-Server aufgelistet werden. Hierzu muss die Medienbibliothek des WD TV (unter „Einstellungen“, „System“) aktiv sein. Wie zuvor auf externe Speichermedien greift das Gerät nun auf UPnP-AV-Freigaben zu. Diese werden beispielsweise vom Windows Media Player, dem Twonky Media Server oder einigen NAS-Geräten bereitgestellt.

Befinden sich die Medien auf einem Samba-Server, etwa in Form eines freigegebenen Ordners auf einem Windows-PC, ist der Zugriff mit dem Application Pack samba.app.bin möglich. Fügen Sie Ihre SMB-Freigabe hierzu der Datei net.mounts im Hauptverzeichnis des Sticks wie folgt hinzu: „xmount //SERVER-IP/Freigabename Anzeigename cifs user=Benutzername,pass=Passwort“. Bei dem Anzeigenamen handelt es sich um die Bezeichnung, unter der die Freigabe im Menü des WD TV erscheint; er darf keine Leerzeichen enthalten. Performanter klappt der Zugriff auf die Unix-typischen NFS-Server, deren Einrichtung unter Windows jedoch viel Geduld erfordert. Für Linux-Anwender ist dies die Methode der Wahl. Auf dem WD TV muss in diesem Fall die Erweiterung nfs.app.bin installiert sein.

Das Samba-Pack enthält zudem einen SMB-Server, der den WD TV in Verbindung mit einer externen Festplatte in ein simples NAS verwandelt. Sollten Probleme beim Schreibzugriff über SMB auftreten, folgen Sie den Konfigurationshinweisen im WD-TV-Forum (siehe Webcode). Alternativ serviert der pure-ftpd-Server Ihre Dateien auch via FTP im Netz. Der Benutzername lautet in beiden Fällen „root“, das Passwort lassen Sie leer.

Und nun zum Wetter

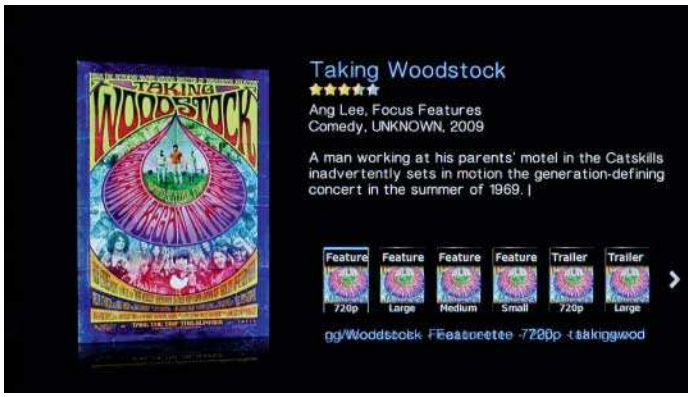
Die Webserver-Add-ons erweitern den WD TV um ein multifunktionales Webinterface, das beispielsweise den Wechsel des Hintergrundbilds oder die Fernsteuerung des Mediaplayers mittels einer CoverFlow-ähnlichen 3D-Ansicht vom PC aus erlaubt. Zudem vereinfacht es die Installation von zahlreichen Linux-Anwendungen wie Torrent-Clients oder Medienservern, die ursprünglich für das quelloffene USB-NAS NSLU2 von Linksys kompiliert wurden (Optware). Angesichts dieser Funktionsvielfalt beschränken wir uns an dieser Stelle exemplarisch auf die Einbindung von Wetterinfos und RSS-Feeds ins Hauptmenü, welche dieses Application Pack ebenfalls beherrscht.

Extrahieren Sie die etwa 190 MByte des Downloads in das Hauptverzeichnis Ihres USB-Sticks, verbinden Sie diesen mit dem WD TV und starten Sie ihn neu. Wenn Sie das Gerät jetzt mittels Fernbedienung in den Standby schicken und wieder aufwecken, wird auf dem Bildschirm eine analoge Uhr sowie ein Nachrichtenticker samt Wettervorschau für Amsterdam eingeblendet.

Um die Regionaleinstellungen anzupassen, öffnen Sie nun die URL http://wdtv/addons/ mit einem Webbrowser, der im Netz des WD TV hängt. Der Benutzername für den Login lautet auch hier „root“, das Passwort bleibt leer. Gelegentlich kommt es zu Problemen bei der Auflösung des Hostnamens – sollte die Seite nicht erreichbar sein, ersetzen Sie „wdtv“ durch die IP des Players. Sie wird nach dem Einschalten angezeigt. Unter dem Menüpunkt Weather geben Sie als City den Namen der Stadt ein, deren Wetterlage eingeblendet werden soll (z. B. „Hannover, Germany“). Einzige Voraussetzung ist, dass diese bei dem Wetterdienst wunderground.com gelistet ist. Den Language Code setzen Sie vor dem Abspeichern der Änderungen auf „de“. Nachdem der WD TV über die Fernbedienung aus- und wieder eingeschaltet wurde, sollten die Wetteraussichten für die gewünschte Stadt angezeigt werden. Ähnlich verfahren Sie bei den RSS-News. Ändern Sie die URL des Newsfeeds in eine RSS-URL Ihrer Wahl. Mehrere Feed-URLs trennt man mit dem |-Zeichen. Auch die Positionierung der einzelnen Elemente auf dem Bildschirm lässt sich über das Webinterface beeinflussen.

Eine Rückkehr zur Original-Firmware ist jederzeit möglich. Man lädt die Original-Firmware von der Herstellerseite und entpackt sie in das Hauptverzeichnis eines leeren USB-Sticks. Findet der Player die Firmware nach dem Starten auf dem Stick, spielt er sie automatisch ein. Dies kann einige Minuten in Anspruch nehmen. Sollte der Schirm bei der Bildausgabe über HDMI einmal schwarz bleiben, müssen Sie Ihren HD-Zuspieler über den Composite-Ausgang anschließen und die Bildausgabe wieder auf HDMI umstellen. (Ronald Eikenberg/sha)

www.ctmagazin.de/0920180



Topaktuelle Kinotrailer in HD-Auflösung liefert der WD TV fortan frisch vom Apple-Server ins Wohnzimmer – Cover, Bewertung und Kurzbeschreibung inklusive.

Manche mögens bunt: Auch eigene Bilder im JPEG-Format taugen als Hintergrund. Diese müssen in der Auflösung 1280 × 720 im Wallpapers-Ordner auf dem USB-Stick liegen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ralf S. Engelschall

Erweiterter Paketversand

Neue Funktionen in RPM 5 nutzen

RPM 5, Fork und inoffizieller Nachfolger des RPM Package Manager, wirft eine ganze Menge Ballast ab und und bringt ein Bündel neuer Funktionen mit. So ist RPM 5 plattformunabhängig und unterstützt das Verwalten und Erstellen ganzer Softwarestacks.

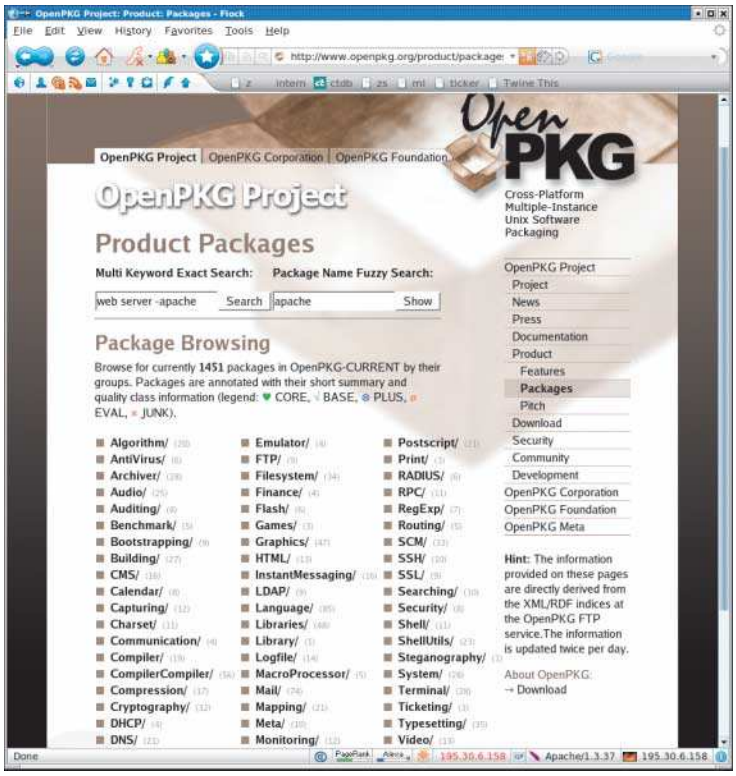
Man findet ein tolles Programm, es gibt ein RPM-Paket, wenn auch nicht von der eigenen Distribution – und das Ausprobieren der Software endet oft noch vor der Installation. Zumeist erfordert das RPM-Paket eine Bibliothek in einer anderen Version, als sie auf dem System vorhanden ist, und die Paketverwaltung verweigert die Installation.

Auch Softwareanbieter haben es nicht einfach, Pakete mit ihren Anwendungen zu schnüren. Was sich unter OpenSuse problemlos einspielen lässt, muss der Paketverwaltung von Fedora noch lange nicht schmecken. Linderung bei beiden Problemen will RPM 5 mit einer ganzen Reihe von Neuerungen bringen. So können Paketbauer nun mehrere Applikationen leicht in Softwarestacks bündeln, mit denen im Handumdrehen etwa ein komplettes xAMP-System auf die Platte kommt. Eine große Codebasis ermöglicht es den Distributoren, eigene Funktionen in RPM 5 einzubringen wie die Unterstützung weiterer Skriptsprachen. Diese Funktionen kann man dann beim Übersetzen von RPM 5 per Kompilieroption aktivieren oder deaktivieren.

Ebenfalls wichtig war den Entwicklern eine plattformunabhängige Paketierungslösung. So haben sie bei RPM 5 eine Reihe Linux-spezifischer Besonderheiten entfernt, sodass RPM 5 nun auf nahezu jedem Unix-System läuft. Zusätzlich hat RPM 5 neue Funktionen erhalten, die es Paketbauern erleichtern zu prüfen, ob eine neue Version der paktierten Software vorhanden ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Software-Paketierungswerkzeug RPM wurde ursprünglich von den beiden Red-Hat-Mitarbeitern Eric Troan und Marc Ewing entwickelt und firmierte in den ersten Versionen unter dem Namen Red Hat Package Manager. Während Jeff B. Johnson das Projekt bis 2005 bei Red Hat weiterentwickelte, wurde der Paketmanager schnell in „RPM Package Manager" umbenannt, da immer mehr Distributionen wie Suse Linux und Mandrake Linux RPM zur Softwareverwaltung nutzten. RPM ist nun seit über 10 Jahren – neben Debians Dpkg – das dominierende Paketierungswerkzeug und Paketformat im Linux-Bereich und neben dem Linux-Kernel und der GNU C/C++ Compiler Collection eines der Herzstücke zahlreicher Linux-Distributionen.



Das OpenPKG-Projekt stellt fast 1500 Pakete für eine ganze Reihe von Plattformen bereit.

Eiszeit und Neuanfang

Trotz dieser Erfolgsgeschichte entstand im Jahr 2005 ein Fork, bei dem sich ein Entwicklungszweig vom ursprünglichen Projekt abspaltete. Als RPM-Hauptentwickler Johnson Red Hat verließ, setzte Red Hat keinen neuen Entwickler auf das Projekt an, weshalb Johnson und einige Mitstreiter den Code bis Version 4.4.9 in Eigenregie weiterentwickelten. Da das externe RPM-Open-Source-Projekt zwar die Codebasis von RPM (cvs.rpm.org), aber nicht die offizielle Homepage (www.rpm.org) kontrollierte, entstand für über zwei Jahre Verwirrung in der Linux-Gemeinde und einige unkten gar vom Untergang aller RPM-basierten Linux-Distributionen.

Anfang 2007 zog RPM-Hauptentwickler Johnson einen Schlussstrich: Die zersplitterte RPM-Gemeinde und das RPM-Open-Source-Projekt stellten sich auf der Domain rpm5.org neu auf. Dabei zog auch das RPM-Quellcode-Repository von cvs.rpm.org mit um, um die weitere Entwicklung auf derselben Codebasis fortsetzen zu können.

Der Fokus von RPM 5 liegt nicht mehr nur auf Linux-Distributionen, sondern auch in der Unterstützung von unabhängigen Unix-Softwarestacks – ein Ansatz, den sogenannte Independent Software Vendors (ISV) und Hersteller im Bereich der Embedded Systems vermehrt verfolgen. Auf solche Softwarestacks, die alle benötigten Komponenten einer Software enthalten, setzt beispielsweise die Softwaredistribution OpenPKG, die inzwischen komplett auf RPM 5 umgestiegen ist. Softwarestacks bündeln Applikationen wie etwa alle nötigen Komponenten eines xAMP-Systems (Apache, MySQL und PHP).

Gemeinsame Basis für Neues

Die Codebasis von RPM 5 enthält Zusatzfunktionen und Änderungen zahlreicher ISVs und Distributionshersteller, die das Ziel hatten, eine einzige zentrale Codebasis zu erreichen und weitere Forks von RPM von vornherein zu vermeiden. Alle gemeinsamen Funktionen stehen jedem zur Verfügung, herstellerspezifische Features können die Paketbauer zur Übersetzungszeit aktivieren. Beispielsweise ist es möglich, von ein und derselben RPM-5-Codebasis sowohl ein „Standard-RPM" als auch einen „WindRiver-RPM" oder „OpenPKG-RPM" und zahlreiche weitere Varianten zu bauen. Es ist jederzeit für einen Distributor möglich, RPM 5 um einen eigenen Ruby-Interpreter zu erweitern, den man mit der configure-Option --enable-ruby aktiviert. Dieser Distributor könnte dann Ruby-Makros in seinen Spec-Dateien verwenden.

Bei RPM 5 verwalten die Hersteller ihre Anpassungen an der Paketverwaltung nicht mehr getrennt, sondern in Eigenregie direkt auf dem Hauptzweig der offiziellen Codebasis. Dies ist selbst im Bereich der Open-Source-Entwicklung ein Novum, da dazu großes Vertrauen zu den Entwicklern zahlreicher Hersteller notwendig ist und man jede Codeänderung einer besonders genauen Qualitätssicherung unterziehen muss. Dank dieses Ansatzes ziehen nun wieder über 30 RPM-Entwickler mehrerer Distributoren an einem Strang und haben 2008 die stabile Version 5.0 veröffentlichen können.

RPM 5 übersetzen

Die neuen Möglichkeiten von RPM 5 betreffen drei Bereiche: den Übersetzungszeitpunkt von RPM selbst, die Paketierung von Unix-Software mit RPM und die Installation von RPM-Paketen in einem Softwarestack. Welche Möglichkeiten man in diesen Bereichen für Anpassungen hat, lässt sich gut anhand der Softwaredistribution OpenPKG zeigen, die Pakete für eine Reihe von Systemen bereitstellt.

RPM 5 kann auf die Funktionen von über 20 externen Bibliotheken zugreifen, darunter BeeCrypt, OpenSSL, Neon, Berkeley-DB SQLite und Lua. Da diese auf unterschiedlichen Plattformen – von Linux über FreeBSD bis hin zu Mac OS X – völlig unterschiedlich installiert sind, haben die Entwickler RPM 5 ein neues Build-Environment spendiert. Die Umbauten sollen die Anpassbarkeit an viele unterschiedliche Plattformen und Flexibilität zum Übersetzungszeitpunkt garantieren. Dadurch, dass man RPM 5 extern gegen alle Bibliotheken linken kann, ist der Quelltext des Paketverwaltungswerkzeuges deutlich schlanker als der von RPM 4.

Um beispielsweise RPM 5 ohne Berkeley-DB- und mit SQLite- und Lua-Unterstützung zu übersetzen, genügt die Angabe der Autoconf-Optionen

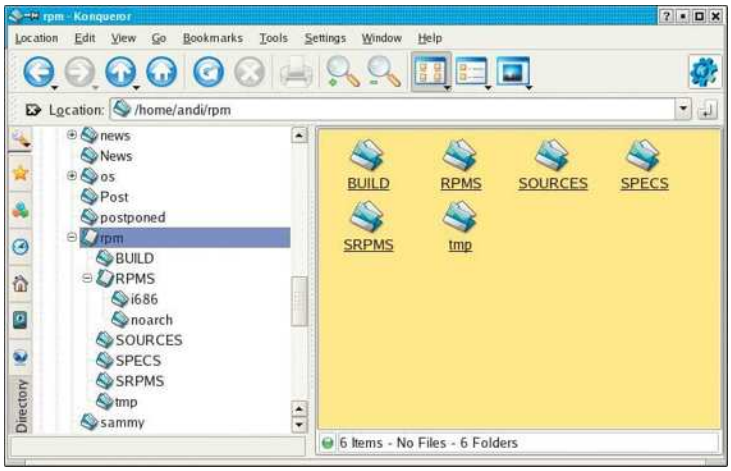
```
--without-db --with-sqlite --with-lua.
```

Ein Praxisbeispiel, das demonstriert, wie flexibel man RPM 5 übersetzen kann, zeigt der Skriptausschnitt des OpenPKG-Bootstrapping-Prozesses. Mit ihm richtet man eine OpenPKG-Umgebung zum Bau eigener Pakete ein.

```
[...]
./configure \
    --prefix=%{l_prefix} \
    --with-name="OpenPKG RPM" \
    --with-path-database="%{l_prefix}/RPM/DB" \
    --with-zlib="$br/zlib-%{V_zlib}" \
    --with-bzip2="$br/bzip2-%{V_bzip2}" \
    --with-sqlite="$br/sqlite-%{V_sqlite}" \
    --with-lua="internal" \
    --without-selinux \
    --without-perl \
    --without-python \
[...]
```

Der configure-Aufruf legt den Namen des Pakets, Speicherort und Typ (--with-sqlite=

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



RPM 5 benötigt anders als die Vorgängervesionen keine zuvor definierte Build-Umgebung mehr.

"$br/sqlite-%{V_sqlite}") der RPM-Datenbank fest, schaltet den Support für die BZip2-Komprimierung ein (--with-bzip2="$br/bzip2-%{V_bzip2}"), aktiviert die Skriptsprache Lua (--with-lua="internal"), deaktiviert Python und Perl und schaltet aus Portabilitätsgründen die Unterstützung für die Linux-spezifische Sicherheitslösung SELinux ab (--without-selinux).

Während RPM 4 nur mit dem GCC übersetzt werden konnte, lässt sich RPM 5 nun auf fast allen Linux-, BSD-, Solaris-, AIX-, Mac-OS-X- und weiteren Systemen übersetzen und unterstützt dabei alle gängigen C-Compiler, einschließlich den GCC, Sun Studio und den Intel-C/C++-Compiler. Ebenfalls neu ist, dass man RPM 5 nun ausschließlich über Makros und Kommandozeilen-Optionen konfiguriert. Die Datei rpmrc, deren systemweit gültige Version im Verzeichnis /usr/lib/rpm/rpmrc liegt und die unter anderem den Speicherort der Makros sowie Opt-Flags für den Compiler auf verschiedenen Architekturen enthält, gibt es bei RPM 5 nicht mehr. Dadurch hat sich die Konfiguration des Paketverwaltungswerkzeugs etwas vereinfacht.

Auf dem neusten Stand

Die RPM-5-Paketierungsumgebung ist nun komplett pfadunabhängig und kann über Makros während der Laufzeit auf beliebige Pfade im Dateisystem gesetzt werden. Das vereinfacht das Paketieren von Software, da der Paketbauer keine spezielle fest verdrahtete Paketierungsumgebung wie /usr/src/rpm oder ein speziell eingerichtetes Buildroot-Verzeichnis benötigt. Außerdem ist es mit RPM 5 leichter, Quellcodepakete vor dem Paketieren anzupassen. Um unter OpenPKG 4 die Spec-Datei eines Source-RPMs anzupassen, reicht es aus, das Source-RPM mit `openpkg curl -0` gefolgt von der URL zum Paket herunterzuladen und es mit `openpkg dev unpack -l simple -b name paketname` zu entpacken. Nach den gewünschten Änderungen an der Spec-Datei erzeugt dann

```
openpkg rpm -bs name.spec
```

ein neues Source-RPM mit der geänderten Spec-Datei. Eine ausführliche Erklärung zum Paketbau mit `openpkg` findet man im Tutorial und in der Schnellreferenz für Paketbauer auf der Projekt-Homepage (siehe Link am Ende des Artikels).

Eine weitere neue Komfortfunktion beim Erstellen von Paketen ist das automatisierte Versions-Tracking. Eine spezielle, durch `%track` eingeleitete Sektion in der Spec-Datei und der Aufruf von

```
rpm -bt dateiname.spec
```

genügen nun, damit `rpm` herausfindet, ob die vorliegende Version einer Software noch aktuell ist. Ist das nicht der Fall und möchte man gleich die neuere Programmversion paketieren, lädt

```
rpm -bf dateiname.spec
```

diese aus dem Internet. Der Aufrufparameter -f steht dabei für „fetch“ (holen). Das Listing „Automatisiertes Tracking von Versionsständen“ unten rechts zeigt einen Ausschnitt der Spec-Datei der Bash, die alle Anweisungen enthält, um die Aktualität der vorhandenen Quellen zu überprüfen.

Der Abschnitt mit den vier `%define`-Anweisungen hinterlegt die aktuelle Version und den Patch-Level der Bash in der Spec-Datei. Wo der `rpm`-Befehl die Quellen und Patches findet, um das Bash-RPM zu erzeugen, steht im zweiten Teil der Datei. Hinter `%track` folgen dann die Anweisungen zum Versionsvergleich der Bash und der hinterlegten Patches. Der Aufruf von `rpm` mit dem Parameter `-bt` klappert online das Basisverzeichnis der Software ab (im Listing ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/) und stellt anhand des regulären Ausdrucks fest, ob eine neuere Version vorhanden ist. Greift man stattdessen zum Parameter `-bf`, lädt `rpm` das aktuelle Paket gleich herunter.

Für mehr Flexibilität unterstützt RPM 5 sogenannte „arbitrary tags“. Das heißt, man kann beliebige eigene Metainformationen in der Paketspezifikation unterbringen und RPM 5 übernimmt diese in die RPM-Pakete. OpenPKG beispielsweise nutzt diese Funktion, um ohne Änderung der RPM-Quellen die Information in Paketen unterzubringen, welche Pakete alle im Softwarestack zum Übersetzungszeitpunkt installiert waren – diese Liste erfasst alle Pakete und nicht nur die, die aufgrund von Abhängigkeiten benötigt werden.

Automatisiert mit Lua

Zusätzlich wartet RPM 5 mit einer stark erweiterten Makro-Sprache auf. Man kann nun eingebettete Skripte in der Sprache Lua nutzen, die wahlweise der in RPM 5 eingebaute Interpreter oder der auf dem System installierte ausführt. Damit ist es für ISVs erstmals möglich, RPM um eigene umfangreichere Funktionen zu erweitern, ohne den C-Code von RPM anfassen zu müssen. OpenPKG 4 nutzt beispielsweise ein Lua-Script, um im

Gibt es in der Spec-Datei eine %track-Sektion, kann man mit RPM 5 herausfinden, ob eine neuere Version der zu paketierenden Software zur Verfügung steht, und sie herunterladen.

Automatisiertes Tracking von Versionsständen

```
[...]
#   package version
%define       V_base_real 4.0
%define       V_base_comp 40
%define       V_plvl_raw  28
%define       V_plvl_pad  028
[...]
#   list of sources
Source0:      ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/bash-%{V_base_real}.tar.gz
Source1:      profile
Patch0:       bash.patch
Patch1:       ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/bash-%{V_base_real}-patches/bash%{V_base_comp}-001
[...]
Patch28:      ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/bash-%{V_base_real}-patches/bash%{V_base_comp}-028
[...]
%track
    prog bash = {
        version   = %{V_base_real}
        url       = ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/
        regex     = bash-(__VER__)\.tar\.gz
    }
    prog bash:patches = {
        version   = %{V_base_comp}-%{V_plvl_pad}
        url       = ftp://ftp.cwru.edu/pub/bash/bash-%{V_base_real}-patches/
        regex     = bash(\S+-\d+)
    }
[...]
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nur eine Handvoll Kommandos sind nötig, um den mit RPM 5 paketierten xAMP-Software-Stack des OpenPKG-Projekts einzuspielen; ebenso leicht entfernt man Software-Stacks wieder von der Platte.

xAMP Softwarestack installieren

```
# bootstrap RPM environment of software-stack
$ curl -L0 http://openpkg.org/go/download/openpkg.src.sh
$ sh openpkg-*-*.src.sh \
  --prefix=/xamp --tag=xamp \
  --user=xamp --group=xamp \
$ sh openpkg-*-*.*-*-xamp.sh
# install xAMP base packages plus Drupal CMS
$ /xamp/bin/openpkg build \
  -D mysql::with_ssl=yes \
  -D apache::with_mod_ssl=yes \
  -D apache-php::with_mysql=yes \
  -D drupal::with_mysql=yes \
  mysql apache apache-php drupal | sh
# query all installed packages in software-stack
# in original package installation order
$ /xamp/bin/openpkg rpm -qa \
  --qf '%{installtime} %-20{name} %-10{version}\n' | \
  sort -n | cut -d " " -f 2-
# start all services of XAMP software-stack
$ /xamp/bin/openpkg rc all start
[...now visit http://localhost/drupal/...]
# stop all services of XAMP software-stack
$ /xamp/bin/openpkg rc all stop
# residue-free remove all packages of software-stack,
# together with the complete RPM environment
$ /xamp/bin/openpkg rpm -e `/xamp/bin/openpkg rpm -qa`
```

Fall einer Änderung der Paketquellen durch den Systemadministrator die angelegten Dateien mit der Endung „.orig“ automatisch in das Source-RPM-Paket aufzunehmen – so, als würde es die zugehörige Source-Kopfzeile in der Spec-Datei geben.

Dank Lua war es sehr leicht, für OpenPKG 4 ein eigenes %option-Makro zu schreiben. Es steuert zum einen das Übersetzen der Source-RPMs und schreibt zum anderen die gewählte Übersetzungsvariante als zusätzlichen Provides-Header in das RPM-Paket. Dadurch können andere Pakete anhand der Übersetzungsvariante die Paketabhängigkeiten überprüfen. Das entsprechende Lua-Skript sieht so aus:

```
%option() %{lua: \
    local package_name = rpm.expand("%{name}") \
    local option_name = rpm.expand("%1") \
    if rpm.expand("%{?" .. option_name .. ":defined}") ⤸
                                        ~= "defined" then \
        rpm.expand("%global " .. rpm.expand("%*")) \
    end \
    local option_value = rpm.expand("%{" .. ⤸
                                    option_name .. "}") \
    option_value = util.rsubst(option_value, "(?s)%", ⤸
                                            "%%%%") \
    option_value = util.rsubst(option_value, "(?s) ", ⤸
                                             "%%20") \
    option_value = util.rsubst(option_value, "(?s)\\t", ⤸
                                             "%%09") \
    rpm.expand("%global _options
%{?_options:%{_options}:}" .. \
        option_name .. "=" .. option_value) \
    print(string.format("Provides: %s::%s = %s\\n", \
        package_name, option_name, option_value))
```

Entscheidend sind die letzten Zeilen: Sie bestimmen, in welcher Form die gewünschte Build-Option in der Spec-Datei steht, und sorgen dafür, dass das Lua-Script die Kopfzeile „Provides“ entsprechend ergänzt. In ihr steht, was ein Paket zur Verfügung stellt. Das so definierte Makro nutzt man, indem man es in die Spec-Datei eines Pakets einträgt. Sobald dort %option erscheint, wird das Lua-Skript ausgeführt. Eine Zeile könnte beispielsweise so aussehen:

```
%option   with_iconv  no
```

Standardmäßig schaltet der Compiler dann die iconv-Unterstützung ab. Um nicht die ganze Spec-Datei anpassen zu müssen, wenn man diese Option auf „yes“ setzt, sollte man je eine if-Abfrage bei den Build-Informationen und den Anweisungen zum Übersetzen des Pakets einbauen:

```
[...]
# build information
%if "%{with_iconv}" == "yes"
BuildPreReq:  libiconv
PreReq:       libiconv
%endif
[...]
%build
    #   configure sources
    CC="%{l_cc}" \
    FLAGS="%{l_cflags -O} %{l_cppflags}" \
    CPPFLAGS="%{l_cppflags}" \
    LDFLAGS="%{l_ldflags}" \
    ./configure \
        --prefix=%{l_prefix} \
%if "%{with_iconv}" == "yes"
        --enable-iconv \
%else
        --disable-iconv \
%endif
```

Steht der iconv-Support auf „yes“, wird das Paket iconv zur Voraussetzung sowohl zum Übersetzen des Source-RPMs als auch zum Installieren des Pakets gemacht. Zudem setzt rpm beim Lauf des Skripts configure zum Konfigurieren der Quellen die Option --enable-iconv.

Ebenfalls interessant für Paketbauer ist die Unterstützung für mehrere Kompressionsformate. Neben dem klassischen GZip und BZip2 kann RPM 5 auch das neuere LZMA/XZ verwenden, wodurch die Dateigröße von RPM-Paketen um bis zu 20 % schrumpft. Einzige Voraussetzung ist, dass der Distributor das jeweilige Komprimierungsverfahren beim Übersetzen von RPM aktiviert hat. Neben der Berkeley-DB kann RPM 5 nun auch das populäre SQLite als alternative Datenbank zum Speichern der Paketinformationen verwenden und bringt erweiterte Kryptographiefunktionen mit. So kann RPM 5 nun beispielsweise mit Bordmitteln – also ohne extern verfügbares GnuPG oder PGP – Signaturen von Paketen und Dateien verifizieren. Dadurch sind unter anderem Paketabhängigkeiten über die Checksummen und Signaturen von Dateien möglich – eine seit vielen Jahren nachgefragte Funktion, die insbesondere neue Möglichkeiten bei Security-Updates ermöglicht.

Mit RPM 5 ist es für OpenPKG im Gegensatz zu früher sehr leicht, mehrere RPM-Pakete in plattformunabhängiger Weise als Softwaredistribution zur Verfügung zu stellen. Dank RPM 5 erlaubt OpenPKG dem Systemadministrator in nur wenigen Schritten das Aufsetzen eines echten xAMP-Softwarestacks auf einem beliebigen Unix-System (z. B. Ubuntu Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X und so weiter). Das Listing „xAMP Softwarestack installieren“ zeigt die wenigen Schritte, mit denen man einen kompletten xAMP-Softwarestack erweitert um das Content Management System Drupal im Ordner /xamp einspielt. Es enthält auch die Befehle zum Starten und Herunterfahren der Dienste im xAMP-Stack sowie den zum rückstandsfreien Entfernen des xAMP-Systems.

xAMP mit echtem „x“

Die ersten Befehle bereiten die RPM-Umgebung vor, indem sie zunächst das Skript openpkg.src.sh herunterladen, das, mit den Parametern --prefix=/xamp --tag=xamp --user=xamp --group=xamp aufgerufen, das Skript zum Einrichten der xAMP-Verzeichnisse erzeugt. Die nächsten Kommandos installieren die xAMP-Grundpakete und Drupal mit den passenden Konfigurationsoptionen. Den Erfolg der Aktion überprüft die Abfrage der xAMP-Paketdatenbank mit /xamp/bin/openpkg. Danach startet der Befehl /xamp/bin/openpkg rc all start den Web- und Datenbank-Server und leitet den Admin auf die Hauptseite von Drupal. Ersetzt man start durch stop, werden alle Dienste des xAMP-Stacks heruntergefahren. Mit dem letzten Befehl schließlich deinstalliert man den kompletten xAMP-Stack mitsamt seiner integrierten RPM-Umgebung.

Wie man an diesem Listing sieht, sind die RPM-Optionen bei RPM 5 zum größten Teil rückwärtskompatibel geblieben, sodass sich Administratoren, die hauptsächlich Software installieren, kaum umstellen müssen. Paketschnürer haben dagegen eine ganze Reihe neuer interessanter Funktionen zur Verfügung, um RPM anzupassen und sich die Arbeit zu erleichtern. Wer Lust bekommen hat, mit RPM 5 herumzuspielen – sei es als Paketbauer oder Anwender –, kann das mit OpenPKG gefahrlos tun. Sowohl für Anwender als auch für Nutzer, die selbst Pakete bauen wollen, gibt es auf der Projektseite ein Tutorial für den Einstieg. Beides findet man über den folgenden Link. (amu)

www.ctmagazin.de/0920184 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Oliver Lau

Spatzennest

Twitter-Timelines in die eigene Homepage einbinden

Die Aktualität von Twitter macht sich auch auf der eigenen Website gut. Denn Inhalte, die dicht am Zeitgeschehen liegen, ziehen Besucher an – egal, ob die Botschaften aus eigener oder fremder Hand stammen.

Eine via Twitter abgesetzte Kurzbotschaft ist sofort im Netz abrufbar – ideal etwa, um einen Gedanken zu verbreiten, Notizen zu sammeln, ein Tagebuch zu führen oder wie bei heise online Links auf gerade veröffentlichte Nachrichten zu posten.

Um seine Besucher nicht zu Twitter weiterschicken zu müssen, kann man seine Tweets (oder die eines beliebigen anderen Twitterers) auch direkt in die eigene Homepage einbinden. Das geht mit den im Folgenden besprochenen Skripten.

Unsere Lösung besteht aus drei Teilen: einer Beispiel-Webseite nebst CSS-Stilen und Grafiken, dem darin eingebundenen JavaScript-Code zur Anzeige der Tweets sowie einem PHP-Skript, das die Daten von twitter.com anliefert. Alle Dateien bekommen Sie über den Link am Ende des Artikels.

Zum Ausprobieren kopieren Sie sie in ein Verzeichnis der Wahl auf Ihrem Webserver und rufen es unter dem entsprechenden Link auf. Idealerweise kann der Webserver PHP-Skripte ausführen und erlaubt das Schreiben von Dateien in das Verzeichnis, in dem auch die PHP-Skripte liegen. Kann er beides nicht, müssen Sie leider auf zwei pfiffige Zusatzfunktionen verzichten. Dazu gleich mehr.

Zugriff

Bei Twitter heißt die umgekehrt chronologische Liste von Nachrichten Timeline. Enthält sie lediglich die selbstverfassten Tweets, heißt sie „user timeline“ (Benutzer-Zeitleiste), kommen auch die der Leute hinzu, denen man folgt, spricht man von der „friends timeline“.

Um an die Daten der Benutzer-Zeitleiste des Twitter-Kontos „heiseonline“ zu gelangen, braucht man in seinem Browser lediglich

http://twitter.com/statuses/user_timeline/heiseonline.json

aufzurufen. Zurück kommen die Daten in dem für die Verarbeitung mit JavaScript natürlichen Datenformat JSON (JavaScript Object Notation). Es beschreibt sogenannte Objektliterale, wie man sie in JavaScript ohne Weiteres zur Deklaration eines Objekts verwenden kann (siehe die Zeilen 1–9 im Listing unten).

Auf das Nötige gekürzt und der Übersichtlichkeit halber mit zusätzlichen Zeilenumbrüchen formatiert, sehen die JSON-Daten für drei Beispiel-Tweets wie folgt aus:

```
[
{"text":"AMD-Vierkernprozessor mit 3,4 GHz http:\/\/bit.ly\/1N2lqD",
"created_at":"Thu Aug 13 13:45:14 2009",
"id":3286152663},
{"text":"Xing steigert Halbjahresumsatz um 35 Prozent http:\/\/bit.ly\/jxXZb",
"created_at":"Thu Aug 13 13:40:13 2009",
"id":3286080984},
{"text":"Leichtathletik-WM 2009 (auch) hochaufgel\u00f6st im deutschen Fernsehen http:\/\/bit.ly\/8FDCT",
"created_at":"Thu Aug 13 13:20:15 2009",
"id":3285803181}
]
```

Dieses inklusive der Klammern an eine Funktion übergebene Objektliteral steht darin als Objekt zur Verfügung. Auf die Elemente des Objekts lässt sich mit der von JavaScript gewohnten Punkt-Notation zugreifen:

```
function tuwas(obj) {
  // obj[0].text == "AMD-Vierkernproz..."
```

Der JavaScript-Code erzeugt nicht nur einfach eine Liste der Tweets, sondern verlinkt auch automatisch die darin enthaltenen URLs. Außerdem stellt er die Zeitangaben wie von Twitter gewohnt relativ oder absolut dar, je nachdem, wie weit der betreffende Tweet zurückliegt.

```
 1 var tweet = {
 2   count: 20, // Anzahl Tweets pro Seite
 3   target: 'tweet', // die ID des Ziel-<div>-Elements
 4   hideReplies: true,
 5   callback: 'twitterCallback',
 6   username: 'heiseonline',
 7   page: 1,
 8   loaderIcon: '<img src="loading2.gif">'
 9 };
10
11 tweet.render = function(obj) {
12   var target = document.getElementById(this.target);
13   var pageSpan = document.createElement('p');
14   pageSpan.id = 'pageSpan';
15   pageSpan.innerHTML = 'Seite ' + this.page;
16   var ul = document.createElement('ul');
17   var max = (obj.length > this.count)? this.count : obj.length;
18   // die Tweets zu einer <ul>-Liste hinzufügen
19   for (var i = 0; objEi] && (i < max); ++i) {
20     var o =  objEi];
21     var li = document.createElement('li');
22     // <li>-Element füllen
23     // ...
24     ul.appendChild(li);
25   }
26   // das Ziel-<div>-Element leeren
27   while (target.firstChild)
28     target.removeChild(target.firstChild);
29   // Seitenangabe und <ul>-Liste in das Ziel-<div> einhängen
30   target.appendChild(pageSpan);
31   target.appendChild(ul);
32   // die Vor- und Zurück-Knöpfe erzeugen
33   // ...
34 };
35
36 tweet.get = function () {
37   window[this.callback] = function(obj) { tweet.render(obj); };
38   var url = 'twitproxy.php?page=' + this.page;
39   var script = document.createElement('script');
40   script.setAttribute('src', url);
41   document.getElementsByTagName('head')[0].appendChild(script);
42 };
```

Das in die Homepage einzubettende JavaScript sieht komplizierter aus, als es ist. Die Methode get() des Objekts tweet ist der Einsprungpunkt ins Skript. Sie darf nicht vor dem Ereignis „onload“ einer Webseite aufgerufen werden, weil erst mit diesem Ereignis das Document Object Model (DOM) der Seite bereit ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

```
  // obj[1].id == 3286080984
  // obj[2].created_at == "Thu Aug 13..."
}
```

Bleibt die Frage, wie die JSON-Daten in die Funktion kommen. Man könnte sich dazu einer Bibliothek wie jQuery bedienen – aber dazu müsste man auch noch Dutzende Kilobyte unnötigen Skript-Codes in die Webseite einbinden.

Oder man kommt auf die Idee, sie per XMLHttpRequest() zu laden. Das funktioniert aber nicht, weil sie von der fremden Domain twitter.com stammen; der Browser lässt XMLHttpRequest() aber in der Regel nur Daten von der Domain holen, von der auch der JavaScript-Code kommt, der den XMLHttpRequest()-Aufruf enthält.

Ausführung

Zum Glück gibt es einen eleganten Ausweg: Man lädt die Daten über ein <script>-Tag in den Browser. Das Attribut src enthält die oben genannte Twitter-URL, gefolgt von „?callback=tuwas“, also

```
<script src="http://twitter.com/statuses/↵
user_timeline/heiseonline.json?callback=↵
                                    tuwas">
```

Der HTTP-Parameter „callback=tuwas“ führt dazu, dass Twitter nicht ein Objektliteral zurückgibt, sondern den JavaScript-Code für den Aufruf der Funktion tuwas() mit dem Objektliteral als Argument. Stark gekürzt sieht eine Antwort wie folgt aus:

```
tuwas([{"text":"AMD-Vierkernprozessor ↵
      mit 3,4 GHz http:\/\/bit.ly\/1N2lqD",
"created_at":"Thu Aug 13 13:45:14 2009",
"id":3286152663}]);
```

Der Clou dabei: Erzeugt man ein solches <script>-Element und hängt es wie im folgenden JavaScript-Schnipsel in den Kopfbereich der HTML-Seite ein, wird der damit eingebundene Code (also der obige tuwas()-Aufruf) automatisch ausgeführt:

```
var url = 'http://twitter.com/statuses/↵
          user_timeline/heiseonline.json?↵
                              callback=tuwas';
var script = document.
                    createElement('script');
script.setAttribute('src', url);
document.getElementsByTagName('head')↵
                    [0].appendChild(script);
```

Dieser Kniff reißt allerdings ein großes Sicherheitsloch in den Browser. Denn gelänge es einem Angreifer, Twitter so zu manipulieren, dass anstelle des Callbacks bösartiger JavaScript-Code ausgeliefert wird, könnte er auch noch den Browser des arglosen Websurfers in seine Gewalt bringen.

Man könnte Twitter natürlich vertrauen, dass es nicht zu einem derartigen Zwischenfall kommt. Aber besser sorgt man selbst dafür, dass schadhafter Code erst gar nicht in den Browser gelangt. Das geht, indem man die Daten nicht direkt von twitter.com holt, sondern über einen Umweg.

Mäandern erwünscht

Einen solchen Proxy implementiert das PHP-Skript links unten. Damit es funktioniert, muss der Webserver, über den man seine Homepage anbietet, PHP-Skripte (Version 4.x, besser 5.x) ausführen können. Nachdem es die Daten von twitter.com geholt hat, macht das Skript eventuell darin enthaltenen Schadcode unwirksam, indem es die Daten als JSON-Daten dekodiert und anschließend wieder kodiert.

Wie man sieht, muss der Hoster die PHP-Maschine mit dem cURL-Modul ausgestattet haben, damit das Einlesen der Daten von der Twitter-URL funktioniert. Ob das der Fall ist, erfährt man durch den Aufruf des Befehls phpinfo(), enthalten in dem PHP-Skript info.php des Listing-Archivs.

Alternativ hätte man die Daten auch via

```
$fp = fopen($uri, 'rb');
$contents = '';
while (!feof($fp))
  $contents .= fread($fp, 4096);
fclose($fp);
```

laden können. Das hat in unseren Versuchen aber nicht in allen Umgebungen zuverlässig funktioniert. Bei der PHP-4-Maschine unseres Hosters lief der Code beispielsweise problemlos, bei der PHP-5-Maschine hingegen gibt feof() erst nach einem Timeout von 60 Sekunden TRUE zurück [2].

Ein solcher Proxy hat übrigens eine angenehme Eigenschaft. Einige Arbeitgeber blockieren Twitter, wohl im Glauben, die Produktivität der Beschäftigten dadurch zu erhalten. In der Folge verläuft der direkte Zugriff auf eine twitter.com-URL im Sande. Verwendet man jedoch den Proxy, kommuniziert der Web-Browser nicht mehr direkt mit twitter.com, sondern mit dem Webserver der Homepage, und erst dieser mit twitter.com. Voilà! – die Twitter-Sperre ist wirkungslos.

Nachteilig ist allenfalls, dass der Umweg Zeit bei der Datenübertragung kostet. Aber in den Fällen, wo Twitter mal wieder so richtig zäh läuft (oder gar nicht), führt der Umweg wenigstens zum Ziel – wenn man den Proxy wie im Listing rechts unten als Caching Proxy implementiert.

Zwischengespeichert

Der Caching Proxy speichert das Ergebnis einer erfolgreichen Anfrage bei twitter.com als Textdatei auf dem Webserver. Dazu ist es freilich erforderlich, dass der Webserver das Schreiben von Dateien aus einem PHP-Skript heraus gestattet. Wenn twitter.com-Zugriffe mal zu Timeouts führen, holt er die Daten einfach aus dieser Datei. Die sind dann zwar möglicherweise nicht aktuell, aber Hauptsache, der Surfer bekommt mehr in seinem Browser-Fenster angezeigt als nur ein animiertes Warte-Symbol. (ola)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, Spatzengedächtnis, Die Twitter-Timeline via Skript archivieren, c't 19/09, S. 172

[2] Dokumentation zum PHP-Befehl feof(): www.php.net/manual/en/function.feof.php

www.ctmagazin.de/0920188

```
 1 header("Content-type: text/javascript");
 2 $pg = isset($_GET['page'])? intval($_GET['page']) : 1;
 3 $callback = 'twitterCallback';
 4 $uid = 'heiseonline';
 5 $uri = "http://twitter.com/statuses/user_timeline/$uid.json?page=$pg";
 6 $curl_handle = curl_init();
 7 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_URL, $uri);
 8 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_RETURNTRANSFER, TRUE);
 9 $contents = curl_exec($curl_handle);
10 curl_close($curl_handle);
11 $safe_literal = json_encode(json_decode($contents));
12 print "$callback($safe_literal)";
```

Wenn der Webhoster das Schreiben ins Dateisystem nicht gestattet, verwendet man den nicht zwischenspeichernden Twitter-Proxy.

```
 1 header("Content-type: text/javascript");
 2 $timeout        = 15; // sec
 3 $connecttimeout =  5; // sec
 4 $pg = isset($_GET['page'])? intval($_GET['page']) : 1;
 5 $callback = 'twitterCallback';
 6 $uid = 'heiseonline';
 7 $cachefile = "twittercache-$uid-$pg.json";
 8 $uri = "http://twitter.com/statuses/user_timeline/$uid.json?page=$pg";
 9 $curl_handle = curl_init();
10 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_URL, $uri);
11 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_CONNECTTIMEOUT, $connecttimeout);
12 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_TIMEOUT, $timeout);
13 curl_setopt($curl_handle, CURLOPT_RETURNTRANSFER, TRUE);
14 $contents = curl_exec($curl_handle);
15 $totaltime = curl_getinfo($curl_handle, CURLINFO_TOTAL_TIME);
16 curl_close($curl_handle);
17 if ($totaltime > ($timeout + $connecttimeout)) {
18    $contents = '';
19    if ($in = fopen($cachefile, 'rb')) {
20       $contents = fread($in, filesize($cachefile));
21       fclose($in);
22    }
23 } else {
24    $out = fopen($cachefile, 'wb+');
25    fwrite($out, $contents);
26    fclose($out);
27 }
28 $safe_literal = json_encode(json_decode($contents));
29 print "$callback($safe_literal)";
```

Der Caching Twitter Proxy speichert die Ergebnisse erfolgreicher Anfragen an twitter.com zwischen (Zeilen 17–23) und liefert diese aus, falls Twitter nicht erreichbar ist (Zeilen 23–29). c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Hyper-Ultra-Threader

Software-Entwicklung für GPUs im Rechenmodus

GPU statt CPU, dieses Credo hört man inzwischen allerorten. Um Möglichkeiten und Grenzen der Rechner auf der Grafikkarte zu erkunden, haben wir uns mal ein paar ausgewählte Beispiel-Programme in den aktuellen Software Development Kits der beiden Konkurrenten Nvidia und ATI angeschaut, und zwar unter Windows mit dem Visual Studio 2005/8. Zudem würzen wir das mit ein bisschen SDK-Praxis.

Wer ein komplettes Tutorial zum Thema Programmierung von GPUs sucht, der sollte sich in den umfangreichen SDKs von Nvidia und ATI umsehen. Empfehlenswert ist auch der englischsprachige Lehrgang bei Dr. Dobb's zur CUDA-Programmierung (siehe Link am Ende des Artikels). Dieser Artikel will vor allem anregen, sich selbst an die GPU-Programmierung heranzutrauen. Dank CUDA- und Stream-SDK ist das gar nicht so schwierig. Die Mühe kann sich je nach Aufgabenstellung sehr lohnen – oder eben auch nicht. Für die allerersten eigenen Experimente sind noch nicht einmal eingebaute GPUs nötig, denn beide SDKs bieten auch praktische Emulatoren an. Für Performancebetrachtungen sind die natürlich ungeeignet.

Wie sich prinzipiell die Architekturen der beiden Kontrahenten voneinander und von den SSE-Recheneinheiten aktueller CPUs unterscheiden, hatten wir in [1] schon dargelegt, das Wichtigste fassen wir aber in den jeweiligen Abschnitten noch mal kurz zusammen. Aus Programmierersicht sieht man von den Architekturdetails nämlich vergleichsweise wenig – zumindest dann, wenn man sich auf die höheren Programmiermodelle beschränkt [2]. Sowohl Nvidia als auch ATI bieten für „echte" Programmierer auch direkte Hardware-Programmierung an – für den Einstieg ist das aber eher weniger zu empfehlen. Besonders bequem und mit noch weniger Architektur-Overhead lässt sich inzwischen für Nvidia-Hardware programmieren, denn die Portland Group hat in ihrem Compiler 8.0 eine neuartige Unterstützung hierfür eingebaut, die ähnlich wie OpenMP mit einfachen Pragmas arbeitet. ATI Stream ist für später vorgesehen, so schnell kann die kleine Firma PGI das nicht stemmen, zumal sie von Nvidia auch den Auftrag bekommen hat, Fortran fit für CUDA zu machen.

PGIs CUDA Accelerator heben wir uns aber für später auf, genauso wie die von Windows 7 angebotene DirectX-11-Compute-Schnittstelle. Für letzteres braucht man ja sowieso noch die entsprechende Hardware.

Vereinigte Rechengeräte-Architektur

Als Nvidia-Plattform kam ein moderner Core-i7-Rechner (920 mit 2,67 GHz) zum Einsatz, der Combat PC von Grey Computer, bestückt mit GeForce GX285. Als kleine Herausforderung sollten sich die CUDA-Treiber und -Programmbeispiele unter Windows 7 64 Bit bewähren und hier mit Visual Studio 2008SP1 Professional zusammenarbeiten.

Die erste Aufgabe erledigten sie problemlos. Der ein oder andere Pfadname lautet zwar gegenüber der Dokumentation etwas anders (so gibt es hier zum Beispiel den Standardordner ProgramData, in dem man nach der Installation das SDK findet), aber das hat man schnell im Griff. Neben den passenden Grafiktreibern – CUDA ist bereits integriert – benötigte man das richtige Toolkit und das SDK, jeweils für die aktuelle Version 2.3. Alles liegt bei Nvidia wohlgeordnet auf der Website, die Installation klappte reibungslos.

Etwas schwieriger war das Ansinnen, die Experimente nicht direkt am Rechner, sondern per Remote Desktop abzuwickeln, um so auch von zu Hause aus auf den Rechner zugreifen zu können. Aber Remote Desktop und CUDA, das passt derzeit noch nicht recht zusammen, wie zahllose Hits bei Google meist im Zusammenhang mit BOINC-Projekten offenbaren. Die Abhilfe ist einfach: man wechselt zu einem anderen Remote-Tool, etwa VNC oder Teamviewer. Wir installierten UltraVNC

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

– damit ging alles wie von selbst, wenn auch ein gutes Stückchen träger als unter Remote Desktop.

Alle Beispielprogramme der SDK-Version 2.3 bieten Solution- und Project-Dateien für Visual Studio 2005 und 2008. Für 32-Bit-Programme reicht im Regelfall Visual Studio 2005 Express, ansonsten sollte man zum Visual Studio 2008SP1 Professional greifen. Schüler oder Studenten können das seit Jahresbeginn bei Microsofts „Dreamspark" kostenlos downloaden.

Einen Assistenten zum Erstellen von Projekten liefert Nvidia für VS2008 allerdings nicht mit. Stattdessen empfehlen die Release Notes, ein Template-Verzeichnis mit Projektmappen (Solution) und Projektdateien zu kopieren, die Dateien umzubenennen und in ihnen „template" durch den jeweiligen Projektnamen zu ersetzen. O. K., auf diesem Weg hat man schon öfter bestehende Konfigurationen auf neue Projekte übertragen; das lässt sich leicht mit einem einfachen Batch erschlagen – es ist aber dennoch etwas muckelig. Zudem hat Nvidia den Pfad zur Regeldatei in den Templates schlichtweg vergessen …

Die Regeln in den Projektmappen-Eigenschaften braucht man für den sogenannten „Benutzerdef Buildschritt" (Custom Build). Die CUDA-Programme benötigen nämlich zwei Compiler, den Standard-C/C++-Compiler und den eigenen Compiler nvcc.exe. Letzterer wird über CUDA Build Rule 3.0 konfiguriert. Der Cuda-C99-Compiler erzeugt Assembler-Dateien mit der Endung ptx (parallel threading extension), die der Assembler ptxas.exe dann verarbeitet. Und wenn man die von Nvidia für die CUDA-Programme (.cu) mitgelieferten Dateien usertype.dat einbindet, dann kann man sich im Visual Studio 2005 oder 2008 auch am Syntax-Highlighting erfreuen.

Wie bei anderer Multi-Core-Programmierung auch, besteht die Hauptarbeit in einer vernünftigen Aufteilung der Workload auf die Threads – dynamisch oder statisch, je nach Bedarf. Der Unterschied zur normalen CPU besteht in der Anzahl möglicher Threads, die je nach GPU-Version mehrere 10 000 betragen kann. Der eigentliche Thread-Code, der „Kernel", sollte möglichst klein sein und wenige Verzweigungen aufweisen. Ein Bündel von Threads wird passend zur „Topologie" der zu rechnenden Aufgabe zu Blöcken zusammengefasst. Mehrere Blöcke formen ein Grid. Innerhalb eines Grid wird grundsätzlich immer der gleiche Code ausgeführt. Nvidia nennt das SIMT-Technik: Single Instruction Multiple Threads. Man kann nun in seinem Programm abwarten, bis alle Threads eines Grid fertig sind oder weitere Grids aufrufen. Wie man die Aufteilung der Threads in Blöcke und Grids optimal wählt, hängt von der verwendeten Hardware, den benutzten Registern und dem Speicherbedarf im gemeinsamen Speicher innerhalb der Streaming Multiprocessors (SM) ab. Ein kleines Excel-Tool (CUDA GPU Occupancy Calculator) hilft bei der Optimierung. Mehr muss der Programmierer über die Hardware eigentlich nicht wissen, wenngleich ihm noch ein paar Funktionen zur Verfügung stehen, mit denen er „näher am Metall" operieren kann. So sind für die optimale Nutzung des kleinen gemeinsamen Speichers noch einige zusätzliche Speicherallokationen und Transfer-Befehle nötig.

Die Aufteilung in Blöcke ist natürlich der Hardware geschuldet. Solche Blöcke mit maximal 512 Threads gelangen über den globalen Scheduler zu einem der bis zu 30 Streaming Multiprocessors (GT 200 Architektur). Drei solcher Multiprozessoren sind im Rechenmodus zu einem Thread Processing Cluster (TPC) zusammengefasst. Der verwaltet einen gemeinsamen L1-Datencache. Ansonsten ist jeder dieser Prozessoren ähnlich wie bei einer normalen CPU mit Instruktions-Cache, großem Registersatz und einem kleinen gemeinsamen Speicherblock (16 KByte) für die Recheneinheiten versehen.

Die Blöcke werden hier auf Hardware-Threads verteilt, und zwar in sogenannte Warps. Das sind Bündel von 32 oder bei der älteren G80-Architektur 24 Threads. Diese Warps gelangen per Pipeline an die acht „Streaming Processors", das sind 32-Bit-Integer- oder Gleitkomma-Recheneinheiten mit einem kleinen eigenen Registersatz und jeweils einer Sprungeinheit. Dazu gesellen sich die neuen doppeltgenauen Gleitkommaeinheiten, von denen es bislang aber pro SM nur eine FMAD-Einheit gibt. Für weitere Gleitkommafunktionen und sonstige spezielle Aufgaben gibt es zwei Special Function Units (SFU). Somit ist das Rechnen mit doppelter Genauigkeit (DP) mindestens um den Faktor 8 langsamer als mit einfacher Genauigkeit (SP) – noch, denn das könnte sich mit der nächsten GPU-Architektur bald ändern. Zudem enthält das SDK etliche schöne Beispiele mit Mixed-Precision-Algorithmen, die weitgehend mit den schnellen SP-Befehlen operieren und trotzdem trickreich doppelte Rechengenauigkeit erzielen. Berühmte Geister wie Donald E. Knuth und David H. Bailey haben an den Algorithmen mitgefeilt.

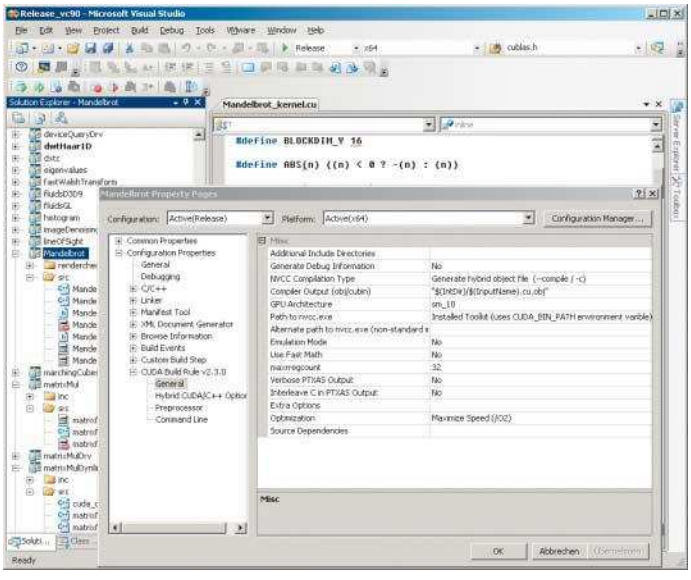
Die Thread-Verwaltung eines Streaming-Multiprozessors kann 32 Warps „on the fly" halten. Somit stehen den insgesamt $32 \cdot 32 \cdot 30 = 30\,720$ Threads hardwaremäßig nur 330 physische Recheneinheiten (240 SP, 30 FMAD und 60 SFU) gegenüber. Wann immer ein Thread warten muss, stehen im Regelfall genügend andere Threads zur Verfügung, um die Recheneinheiten auszulasten.

Streamer

Ultra-Threaded-Dispatch-Prozessor – so nennt auch AMD/ATI sein gutes Stück. Wir machten unsere Experimente auf einer AMD-Firestream 9170, die zwar etwas betagt ist, aber mit ihrer RV670-Architektur doppelte Genauigkeit beherrscht und zudem mit zwei GByte Speicher fürs Rechnen im HPC-Bereich gut bestückt ist – da können die Desktop-Radeons nicht mithalten.

Wir installierten auf einem Dual-Prozessor-Xeon-5345-System unter Windows XP die neuesten Catalyst-Treiber 9.8 sowie das Stream-SDK 1.4. Mit dem gleichzeitigen Betrieb von ATI-Onboard-Grafik und Firestream hatte der Catalyst-Treiber allerdings heftige Probleme, die ließen sich nur durch Abschalten der Onboard-Grafik im BIOS-Setup aus der Welt schaffen. Schade, eigentlich wollten wir doch die Onboard-Grafik für die Bildschirmausgabe nutzen und so auch den Framebuffer der FireStream fürs Rechnen frei halten.

Das SDK besteht aus dem Brook+-Precompiler, der die Brook+-Stream-Syntax auswertet und daraus einen C++-Sourcecode erstellt. Der lässt sich dann normal kompilieren und greift auf die DLL Atical.dll zu. CAL steht für Compute Abstaction Layer (CAL). Alternativ kann man auch ohne Brook+ gleich für CAL programmieren. Das SDK hält auch dafür Tutorials und Beispielprogramme parat. Das SDK gibt es für XP, Vista und Linux jeweils in 32- und 64-Bit-Ausführung. Für den Download muss man sich aber bei AMD als Entwickler eintragen. Solution- oder Projektdateien für die Beispielprogramme findet man lediglich fürs Visual Studio 2005 und Regeldateien, Templates zum Erstellen eigener Projekte sowie Dateien fürs Syntax-Highlighting gar nicht. Man steuert den Brook+-Compiler über die



Mit Regeldateien und Syntax-Highlighting schön im Visual Studio 2008 eingebunden: die CUDA-Compiler

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

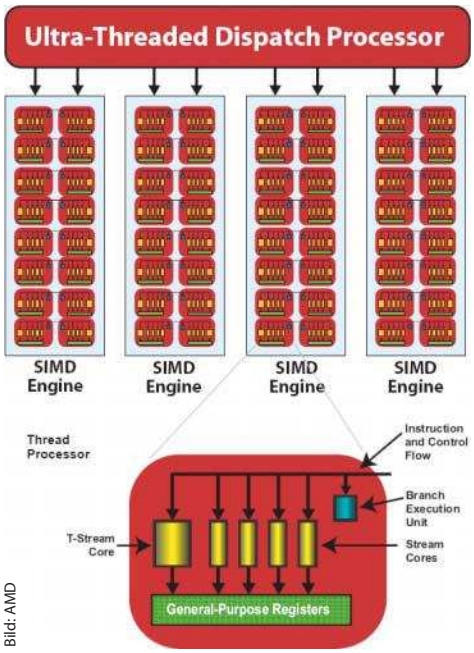


Bild: AMD

Mit den Bezeichnungen geht es bei AMD/ATI etwas durcheinander, letztlich wirken in ATIs RV770-Architektur 800 32-bittige Recheneinheiten.

Custom-Build-Aufrufzeile oder per Umgebungsvariable. So muss man ihn mit BRT_RUNTIME=cal überreden, überhaupt für CAL zu kompilieren, sonst erstellt er defaultmäßig nur ein EXE-File für die Emulation.

Genauso wie bei Nvidia hat man mit dem Remote Desktop keine Chance: „Failed to Initialize CAL". Also ist auch hier eine andere Remote-Software nötig.

ALU-Monster

ATI hat schon in der älteren RV600 und erst recht in der neueren RV700-Architektur weit mehr ALUs unter Feuer als Nvidia beim G200. Die Bezeichnungen für diese Einheiten gehen hier ein wenig durcheinander. ATIs Marketing-Leute bezeichnen ähnlich wie Nvidia jede einzelne Recheneinheit als Streaming Processing Unit, die Entwickler bevorzugen offenbar, wie im Stream_Computing-User-Guide.pdf nachzulesen, den Begriff „Stream Core". Ich halte mich mal an letzteren.

In den insgesamt 10 „SIMD-Engines" der GPU arbeiten jeweils 16 Thread-Prozessoren (TP), die auch unter ihrem Grafikkünstlernamen „Shader" bekannt sind. Ein jeder dieser Prozessoren ist ein 5-fach-VLIW-Prozessor (Very Long Instruction Word) mit fünf 32-bittigen Integer- und Gleitkommaeinheiten, von denen eine zusätzlich für spezielle Aufgaben ausgelegt ist, etwa zur Berechnung von transzendenten Funktionen. Das macht summa summarum 800 Recheneinheiten (Stream Cores), die mit bis zu 16 384 Threads stark überladen werden können. Auch hier gibt es Thread-Gruppen (Wavefronts), die gemeinsam verwaltet werden. Bei der RV670-Architektur der Firestream 9170 besteht eine Wavefront aus 64 Threads.

Die Stream Cores sind allerdings nicht so individuell ansprechbar wie die Pendants von Nvidia. ATI spricht zwar von der fünffachen Parallelität ihrer Shader, de facto findet man aber nirgendwo int5- oder float5-Datentypen, jedenfalls nicht in den Brook+-Beispielprogrammen des SDK. Machbar wäre das schon, aber dafür müsste man wohl auf Assembler-Ebene absteigen. So fungieren sie in erster Line im Viererpack als 4-fach-SIMD-Einheit. Im Laufe der Zeit kamen bessere skalare Möglichkeiten der einzelnen Einheiten hinzu, aber Verzweigungen setzten dem Grenzen. Allen fünf Recheneinheiten eines Thread-Prozessors steht nur eine Branch Unit zur Verfügung.

Matrix reloaded

Der Klassiker im High Performance Computing schlechthin ist die Matrixmultiplikation und daher widmen wir uns ihr ausführlich. Die Aufgabe zeigt gleich eindringlich die Möglichkeiten und die erwähnten Grenzen auf – jedenfalls, wenn man in den Beispielen im SDK die Zeiten für den Speichertransfer mit ausstoppt. Die dort vorgestellten Matrixmul (CUDA) und Optimized Matmul (Brook+) sind schon etwas optimiertere Fassungen. So sorgen sie dafür, dass die Multiplikation in kleinere Submatrizen aufgeteilt wird, damit man die Wiederbenutzung (Reuse) von Daten in Caches und lokalen gemeinsamen Speichern optimieren kann – das gibt „Matrix reloaded" dann richtig Sinn.

Zunächst zu CUDA: Für die Ausgangsmatrizen h_A und h_B und das Ergebnis h_C wird zunächst Platz im Gerätespeicher per CudaMalloc() reserviert und dann die Daten vom PC-Hauptspeicher per CudaMemcpyHostToDevice() transferiert. Sodann erfolgt der Aufruf des Kernels mit dem mystischen CUDA-String kernelname<<<<<<< grid, threads >>>, mit denen man die Thread-Verteilung auf die Cluster , Prozessoren und Streaming-Einheiten vorgibt. Das sind jeweils kleine Felder für ein-, zwei- oder dreidimensionale Topologien.

Kernels erkennt man an ihrem Typ __global__ void. Ansonsten sehen sie weitgehend wie normale C99-Programme aus. Rekursionen gibt es hier allerdings nicht. Die Threads benutzen ihre über die Topologie vorgegebenen jeweiligen Block- und Grid-IDs (blockId.x, blockId.y, gridId.x, gridId.y …) zur Bestimmung ihrer anteiligen Workload.

Dank der großen Zahl möglicher Threads kann man bei mittelgroßen Matrizen jeder einzelnen Ergebniszelle einen eigenen Thread zuordnen – im Beispiel sind es $128 \times 80 = 10\,240$ Threads. Die Matrizen werden dabei in die Submatrizen von 16×16 Elementen zerlegt.

Zwei wichtige Typen beziehungsweise Funktionen benötigt das Multiplikationsprogramm noch: __shared__ für die Allokation innerhalb des gemeinsamen lokalen Speichers und den Befehl _syncthreads(), der bei Zugriffen auf den lokalen Speicher die Synchronität der Threads sicherstellt. Wär ja blöd, wenn ein Thread noch nicht fertig ist und Daten lesen will, ein anderer aber schon dabei ist, neue Daten nachzuladen.

Mit Brook+ sieht das alles sehr ähnlich aus, hier gibt es lediglich eine eigene Syntax für die Allokation der Daten im Gerätespeicher, zum Beispiel float A<Height, Width>. Mit streamWrite() schreibt man die Daten hinein und mit streamRead holt man sie heraus. Die Topologie-Vorgabe in Blöcken und Grids kann man sich hier schenken, das erledigt der Compiler selber. Kernels erkennt man am Typ Kernel void. Seine (hier zweidimensionalen) topologischen Daten erfährt der Kernel via instance().x und instance().y. Mit shared kennzeichnet man hier die Variablen im lokalen Speicher und mit syncgroup() die Synchronisation, da trennen CUDA und Brook+ nur Nuancen. Beides wird im Beispielprogramm allerdings gar nicht verwendet. Die Aufteilung in acht Teilmatrizen vollzieht hier anders als bei CUDA schon das Hauptprogramm. Es übergibt eben entsprechend viele Pointer.

ATI hat zudem noch zwei wichtige Optimierungen in den Kernel-Thread eingebaut: zum einen – das liegt auf der Hand – 4-fach SIMD über den Datentyp float4. Zum anderen ein achtfaches Interleave, soll heißen: Der Algorithmus wird auf acht Registersätze aufgeteilt, um so Latenzzeiten zu überbrücken.

Für die Beispielprogramme in den SDKs kann man sich den Optimierungsaufwand allerdings meist schenken, hier dominieren die Transferzeiten. Die SDK-Entwickler waren bei der Zeitmessung zudem sehr fantasiereich. Nvidia misst nur die nackten Kernel-Zeiten und lässt die Transferzeiten völlig außer Acht. ATI zeigt bei den Brook-+-Beispielen nur die Gesamtzeit an, vergisst aber zuweilen die eine oder andere Routine, etwa bei optimized_matmult diejenige, die die Submatrizen wieder zusammensetzt. Darüber hinaus hat Brook+ – oh Graus– für die Umrechnung in Gigaflops den binären Gigawert $1024 \cdot 1024 \cdot 1024$ herangezogen. Bei den Beispielprogrammen des CAL-SDK ist das mit 1e9 hingegen korrekt und neben den Gesamtzeiten liefert die Software auch die reinen Kernel-Zeiten. Die Vergleichszeiten von ATI und Nvidia zu der jeweiligen Gast-CPU sollte man indes nicht zu ernst nehmen. Denen gönnen die Programme nur einen einzigen Thread ohne jedes SSE und ohne Cache-Optimierung und so weiter. Da kann man getrost für die wahren CPU-Fähigkeiten die angegebenen Gigaflops etwa beim Core i7 mit Faktor 30 multiplizieren.

Einfache Flops …

Mit den Default-Matrixgrößen des CUDA-Programms Matrix-Mult von 48×80 und 48×128

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

```
////////////////////////////////////////////////////////////
//! Matrix Multiplikation Hauptprogramm in Cuda
//! Matrizen im Gerätespeicher allozieren und initialisieren
//! pro Ergebniszelle ein Thread starten und Daten einsammeln
////////////////////////////////////////////////////////////

// ...
// Speicher im Gerät allozieren
 float* d_A;
 cutilSafeCall(cudaMalloc((void**) &d_A, mem_size_A));
 float* d_B;
 cutilSafeCall(cudaMalloc((void**) &d_B, mem_size_B));
 float* d_C; // Platz fürs Ergebnis
 cutilSafeCall(cudaMalloc((void**) &d_C, mem_size_C));


 // Daten vom Host zum Gerät kopieren
 cutilSafeCall(cudaMemcpy(d_A, h_A, mem_size_A,
 cudaMemcpyHostToDevice) );
 cutilSafeCall(cudaMemcpy(d_B, h_B, mem_size_B,
 cudaMemcpyHostToDevice) );


 // Kernel aufrufen
 matrixMul<<< grid, threads >>>(d_C, d_A, d_B, WA, WB);
 ...
  // Resultat vom Gerät zum Host
     cutilSafeCall(cudaMemcpy(h_C, d_C, mem_size_C,
                              cudaMemcpyDeviceToHost) );
```

benötigt der Kernel 1,4 ms, aber die Transferzeit beträgt ewig lange 36 ms. Es ist aber fast egal, was der Kernel ausführt, er braucht immer eine Start- und Stoppzeit von mindestens 1,3 bis 1,5 ms. Mit größeren Matrizen sieht das dann schon deutlich besser aus. Dann kommt man so in Bereiche von 20 GFlops. Doch erst wenn man die hochoptimierte CUBLAS-Bibliothek heranzieht, (Beispiel simpleCUBLAS.c), kann die GPU ihr wahres Können ausspielen. Um die reine Ausführungszeit des Kernels für cublasSgemm zu bestimmen, sollte man cudaThreadSynchronize() aufrufen, damit die Berechnung dann auch wirklich fertig ist.

Mit 0,7 ms für eine Matrixmultiplikation von zwei 256×256-Matrizen mit einfacher Genauigkeit (SGEMM), konnten wir aber im besten Fall auch nur 47 GFlops von theoretisch maximal 1063 GFlops erreichen. Und berücksichtigt man zusätzlich die Transferzeiten der Matrizen von 7,5 ms, so bleiben nur schlappe 4,5 GFlops effektiv übrig. Wenn man aber die Matrixgrößen erhöht, steigt die Effizienz schnell an. Bei 4096×4096 erzielt cub-

Anzeige

```
////////////////////////////////////////////////////////////////
//! Matrixmultipilkation in Brook+
//! Einfachster Kernel ohne Optimierung als da wären:
//! SIMD mit float4, Zerlegung in Submatrizen, Interleave
//! C = A * B
//! \param Width  Laufwert für die Schleife
//! \param A Input Matrix A(MxK)
//! \param B Input Matrix B(KxN)
//! \param Resultat Output Matrix(MxN)
////////////////////////////////////////////////////////////////
kernel void
simple_matmult(float Width, float A[][], float B[][], out float result<>)
{
    // vPos - Position des Ergebnisses:
           float2 vPos = indexof(result).xy;

    // index - Koordinaten für die Werte aus A und B
           float4 index = float4(vPos.x, 0.0f, 0.0f, vPos.y);
    // step - Schritt um den der index inkrementiert wird
           float4 step = float4(0.0f, 1.0f, 1.0f, 0.0f);

    // Accumulator nimmt die Summe auf
           float accumulator = 0.0f;

    // Die Schleife läuft nun von
    // (0,vPos.y)in A und (vPos.x,0) in B

    float i0 = Width;
    while(i0 > 0.0f)
    {
        // A[i][k] * B[k][j]
        accumulator += A[index.w][index.z]*B[index.y][index.x];
        index += step;
        i0 = i0 - 1.0f;
    }

    // Ergebnis ist der Wert an pos vpos
    result = accumulator;
}
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

lasSgemm 450 GFlops (nur Kernel) und 353 GFlops effektiv. Zum Vergleich: der Core i7 965 schafft mit der Intel MKL V11 gerade mal 96 GFlops.

Das Brook+-Programm Optimized_Mul zeigte demgegenüber starke Abhängigkeiten vom Cache. Bei der ersten Iteration benötigt es so 80 bis 90 ms für die Multiplikation und den Transfer der Daten, um dann bei späteren Iterationen schnell auf bis herab zu 2 ms zu sinken.

Konstanter und performanter sind indes die im CAL-SDK kodierten Beispielprogramme. Hier schaffte die Firestream die Matrixmultiplikation in einfacher Genauigkeit schon bei kleinen 256×256-Matrizen mit bis zu 140 GFlops (Kernel) und 6,5 GFlops (inklusive Transfer). Das Maximum liegt bei Matrixgrößen in der Gegend von 1024 × 1024 mit 210 GFlops (Kernel) und 32 GFlops (effektiv). AMDs Gegenstück zu CUBLAS heißt ACML. Doch das unterstützt bislang für Windows nur den PGI-Compiler 7.1, den wollten wir aber nicht auch noch installieren und wir glauben daher mal optimistisch den AMD-Angaben für die RV670, die eine SGEMM-Leistung von 300 GFlops (Kernel) spezifizieren. Was davon übrigbleibt, wenn man die Transferzeit einbezieht, ist indes offen. Die aktuelle RV770 in der Radeon 4870 ist rund 2,5-mal so schnell und dürfte mit 750 GFlops die GT285 in der reinen SGEMM-Leistung klar abhängen.

… doppelte …

Die Routinen für doppeltgenaue Matrixmultiplikation unterscheiden sich von denen mit einfacher Genauigkeit bis auf `double` anstatt `float` kaum, nur dass man für ATI Stream keine SIMD-Strukturen mehr braucht. Mit der CAL-Implementation kommt unsere Firestream für 256×256-Matrizen auf 47 GFlops (Kernel) und 3,8 GFlops (inkl. Transfer) sowie bei 1024 × 1024 (mehr geht nicht) auf 61 GFlops (Kernel) und 13,8 GFlops (mit Transfer). AMD hat für DGEMM auf RV670 (Radeon 3870) 137 GFlops (Kernel) angegeben, entsprechend 340 GFlops für die Radeon 4870. Da kommt die ausgestoppte cublasDgemm-Routine auf Nvidias GTX285 mit einer maximalen Kernel-Leistung bei großen Matrizen (4096 × 4096) mit 91 GFlops und effektiv 82,5 GFlops nicht mit, hier zeigt sich die derzeit große Übermacht der FPUs bei ATI.

… und doppelt-einfache

Bei Weitek, MMX, 3Dnow, SSE und Cell gehörten wir mit zu den Ersten, die diese Recheneinheiten für das berühmte Apfelmännchen heranzogen, inzwischen gehört es zum Pflichtrepertoire von Rechenbeschleunigern aller Art, so auch bei Nvidia und ATI. Und bei Intel ist es eines der ersten veröffentlichten Beispiele für Larrabee-Programmierung überhaupt. Für GPUs ist die Mandelbrot-Aufgabenstellung allerdings nicht trivial. Zwar ist die Berechnung der Pixel unabhängig voneinander, der Algorithmus klein mit wenigen Registern und der nötige Datenverkehr ist auch minimal – allein, dass jedes Pixel mitunter eine unterschiedliche Anzahl von Iterationen benötigt, verkompliziert die Sache. Wenn etwa in einer Wavefront 63 Pixel schnell berechnet sind, aber das 64. lange auf sich warten lässt, dann müssen auch alle anderen 63 Däumchen drehen. Ähnlich sieht's in Nvidias Warps aus.

Das Apfelmännchen im Cuda-SDK kommt animiert mit OpenGL-Darstellung daher und mit verschiedenen Berechnungsoptionen, darunter auch mit Mixed-Precision. Es zeigt laufend die Framerate an. Man kann zwischen GPU- und CPU-Berechnung (wie gesagt ein Thread und ohne SSE) umschalten und erhält so dramatische erscheinende Unterschiede. Das übliche Eingangsbild mit den großen konvergenten Flächen ist auch für GPUs ein recht dankbarer Bereich, wo sie eine hohe Performance erzielen können. Die Iteration für ein Pixel hat Nvidia schön übersichtlich in ein `__device __inline` gepackt, das wie ein Unterprogramm aussieht, aber direkt in den Code des Kernels eingebunden wird. Es kann alternativ auch die Julia-Mengen berechnen. Eine zweite vorgegebene Option des Source-Codes ist das Loop Unrolling, das die Schleife gleich mit zwanzig Iterationen aufrollt. Das spart Vergleiche und Verzweigungen. Der Code an sich unterscheidet sich in keiner Weise vom traditionellen Code der CPUs, wir haben hier daher lieber das Kleinod abgedruckt, das mit den Double-Single-Routinen von David Bailey arbeitet. Man braucht für die doppeltgenaue Berechnungen und Parameterübergaben dann immer zwei Register im `float`-Format.

```
////////////////////////////////////////////////////////////////
//! Pixeliteration für Mandelbrot in Double-Single Precision
//! Aus mandelbrot_kernel.h mit frdl. Genehmigung von Nvidia
//! Device-Inline des Kernels in CUDA
//! Nutzt zwei float-Register für ein double
////////////////////////////////////////////////////////////////
__device__ inline int CalcMandelbrotDS
   (const float xPos0, const float xPos1,
    const float yPos0, const float yPos1,
    const float xJParam, const float yJParam,
    const int crunch, const bool isJulia)
{
  float xx0, xx1;
  float yy0, yy1;
  float sum0, sum1;
  int i = crunch;

 float x0, x1, y0, y1 ;
 float xC0, xC1, yC0, yC1 ;

 xC0 = xPos0 ; xC1 = xPos1 ;
 yC0 = yPos0 ; yC1 = yPos1 ;
 y0 = 0  ; y1=0;        // y = 0 ;
 x0 = 0  ; x1=0;        // x = 0 ;
 yy0 = 0 ; yy1=0;       // yy = 0 ;
 xx0 = 0 ; xx1=0;       // xx = 0 ;

  dsadd(sum0, sum1, xx0, xx1, yy0, yy1);  // sum = xx + yy;
  while (--i && (sum0 + sum1 < 4.0f)) {
   dsmul(y0, y1, x0, x1, y0, y1);         // y = x * y * 2.0f + yC;
   dsadd(y0, y1, y0, y1, y0, y1);
   dsadd(y0, y1, y0, y1, yC0, yC1);
   dssub(x0, x1, xx0, xx1, yy0, yy1);     //  x = xx - yy + xC;
   dsadd(x0, x1, x0, x1, xC0, xC1);
   dsmul(yy0, yy1, y0, y1, y0, y1);       // yy = y * y;
   dsmul(xx0, xx1, x0, x1, x0, x1);      // xx = x * x;

   dsadd(sum0, sum1, xx0, xx1, yy0, yy1); // sum = xx + yy;
  }
  return i;
} // CalcMandelbrotDS
```

Die Kernel-Hauptroutine drum herum muss aus den Topologiedaten des Threads den Bereich der zu berechnenden Pixel bestimmen und Block für Block abarbeiten. Die Ergebnisse der Iterationen setzt es dann in Farbdaten um, die es an die Zieladresse schreibt. Optimal ist es, wenn es sie gleich im Framebuffer ablegen kann.

ATIs Brook+-Apfelmännchen ist hingegen etwas lieblos abgehandelt. Eine Grafikausgabe gibt's nicht und bei der Kernel-Routine fehlt jegliche Art der Optimierung. Nicht einmal SIMD wird benutzt. Rein skalar dürften die Recheneinheiten nicht wirklich gut ausgelastet werden, jedenfalls bei Single Precision. Dafür kann man einfach `float` durch `double` ersetzen und erhält eine dann durchaus leistungsfähige Version für doppelte Genauigkeit.

Und Integer?

Eigentlich kommen die GPUs ja aus der Integer-Ecke, Gleitkomma kam erst viel später hinzu und schon vergisst man fast, dass auch die Integer-ALUs weiterhin sehr nützlich sein können. Das vielleicht augenfälligste Beispiel zum Ausnutzen der ALU-Massen in den GPUs ist das Knacken von Codes, etwa von MD5-Hashes. Wohl aus politischen Gründen haben die SDK-Entwickler aber solche Hack-Programme gar nicht mit aufgenommen. Aber wozu gibt es offene Internet-Projekte wie cudamd5?

Die einfachen MD5-Algorithmen lassen sich nämlich geradezu perfekt auf die vielen Threads abbilden:

Matrixmultiplikation

	SGEMM (GFlop/s) besser ▶	DGEMM (GFlop/s) besser ▶
GT285/CUBLAS	448	91
Firestream 9170/ACML	300	137
Radeon 4870/ACML	750	340
Core i7 965/MKL	99	49

reine Kernel-Performance, ohne Berücksichtigung der Transfer-Zeiten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

– kaum Datenverkehr,
– hochgradig parallelisierbar, auszuprobierende Passwörter gibts nahezu unendlich viele,
– relativ kleine Registerbelegung,
– leicht per SIMD parallelisierbar,
– keine unterschiedlich langen Iterationen sowie
– kaum oder gar keine Verzweigungen.

Fertige Programme wie BarsWF können sowohl mit ATI- als auch mit Nvidia-Karten atemberaubende Geschwindigkeiten erzielen. Bei ATI-Karten etwa lassen sich hier wirklich alle 5 ALUs eines Thread-Prozessors unter Volldampf halten. Eine Doppel-GPU-Karte wie die Radeon HD 4870 X2 schafft dann bis zu 1200 Gigainstruktionen/s, eine einzelne Nvidia GTX 295 liegt bei knapp der Hälfte. Zusammen mit einer leistungsfähigen Mehrkern-CPU sind über 1,6 Milliarden Hashes pro Sekunde drin. Da wir das Thema MD5-Hacking auf Grafikkarten schon ausführlich in [3] abgehandelt haben, brauchen wir es hier nicht weiter zu vertiefen.

Grenzen

MD5 ist aber auch gut geeignet, um zugleich die Grenzen der GPUs aufzuzeigen. Denn zur MD5-Prüfsummenbildung von Dateien sind sie nur sehr bedingt geeignet, da hier der nächste Schritt von dem Ergebnis des vorherigen abhängt. Solche Zwangsserialisierungen sind nichts für GPUs – es sei denn, man bearbeitet Dutzende von Dateien parallel.

Der Knackpunkt aller GPUs und anderer Beschleunigerkarten ist allerdings gar nicht so sehr, wie schnell sie rechnen können, sondern wie schnell man Daten zur Karte hin und wieder heraus bekommt. Wenn das dauernd vorkommt und so schnell 90 Prozent und mehr der gesamten Ausführungszeit verschlingt, lohnt sich der ganze Aufwand nicht, dann kann die CPU den Job gleich selbst schneller erledigen. Nur wenn die Rechnungen überwiegend mit Daten im Gerätespeicher operieren, hat man gewonnen. Klassische Arithmethik-Bibliotheken wie BLAS und LAPACK sind dafür allerdings nicht eingerichtet, sodass die Daten üblicherweise bei allen Operationen hin- und hergeschaufelt werden müssen. Hier wäre eine Neufassung der APIs geboten, um entsprechende Speichermodalitäten zu berücksichtigen. Das bahnt sich im Zusammenhang mit Direct-X11 und OpenCL wohl auch an. Die Portland Group, deren CUDA-Accelerator ja mit den gleichen Befindlichkeiten zu kämpfen hat, zeigt bereits auf, wie man das mit ein paar Pragmas elegant in den Griff kriegen kann.

Für größere Datenmengen wird allerdings schnell der Platz auf der Karte eng. Aktuelle Grafik-Chips haben derzeit noch das Problem, nicht mehr als 4 GigaByte adressieren zu können, da wird man für HPC bald nachbessern müssen. Eine andere Forderung aus dem HPC-Umfeld nach mehr Zuverlässigkeit – etwa mit ECC-geschütztem Speicher – dürfte schon sehr bald in die Realität umgesetzt werden. (as)

Literatur

[1] Christof Windeck, Supercomputer zu Hause, Ungenutzte PC-Leistung abrufen, c't 7/09, S. 88
[2] Manfred Bertuch, Parallel-Werkzeuge, Datenverarbeitung auf Grafikkarten, c't 11/09, S. 142
[3] Stefan Arbeiter, Matthias Deeg, Bunte Rechenknechte, Grafikkarten beschleunigen Passwort-Cracker, c't 6/09, S. 204

www.ctmagazin.de/0920190 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Web-Entwicklers Schatzkästchen

http://tools.mozilla.com/simple.html

Es gibt Dutzende von Web-Editoren, Online-Tools und Code-Sammlungen für Web-Entwickler, viele davon frei verfügbar – ein übersichtliches Verzeichnis dieser Helferlein existiert aber nicht, zumindest keines, das die wirklich mächtigsten und nützlichsten Werkzeuge zusammenfasst. Die Mozilla Labs versuchen seit einigen Wochen, ein solches Verzeichnis aufzubauen, das **Open Web Tools Directory**.

Wer dort noch ein Tool vermisst, kann es über ein Formular nachtragen. Mitarbeiter der Mozilla Labs schauen sich die neu vorgeschlagenen Einträge von Zeit zu Zeit an. Was sie für würdig erachten, nehmen sie neu ins Verzeichnis auf. Anders als der Name vermuten lässt, können auch kommerzielle Anwendungen und Dienste aufgenommen werden. Besser als die Startseite des Projekts, die eine Wolke der Produktlogos zeigt, lässt sich die HTML-Version des Verzeichnisses durchforsten: eine HTML-Tabelle mit kurzen Beschreibungen. (jo)

Begleitete Einsamkeit

www.sail2horizons.com

Einhandsegeln bedeutet Einsamkeit; der Skipper trotzt auf sich allein gestellt den Elementen. Da ist die Überquerung des Atlantiks schon eine große Herausforderung, die Bernt Lüchtenborg schon zweimal allein gemeistert hat. Nun ist er einhand unterwegs, die ganze Welt gleich zweimal zu umsegeln – einmal mit und einmal gegen den Wind. Start war am 27. Juni, im Herbst 2010 soll die Reise in Cuxhaven enden. Bis dahin will Lüchtenborg die 16 Meter lange Yacht nicht verlassen und nur außerhalb von Häfen ankern, um Vorräte aufzunehmen.

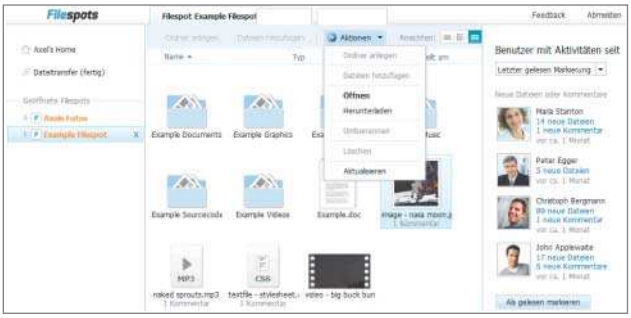
Dabei kann man ihn virtuell begleiten: **sail2horizons** zeigt den Weg der Yacht an. Regelmäßig gibt es zu Ereignissen wie der Äquatorüberquerung Videos per Livestream, die man sich auch im Archiv noch ansehen kann. Besonders interessant sind aber die Logbucheinträge, in denen die wechselnden Stimmungen Lüchtenborgs zum Tragen kommen, abhängig vom Wetter oder von kleinen Missgeschicken. Er schildert die Natur, etwa wie Wale mit ihren Gesängen seine „Alleinsamkeit“ lindern. Wenn er Muße findet, „sich mit seinen Gedanken zu unterhalten“, kommt so manch lesenswerter Satz heraus.

Unterwegs entnimmt Lüchtenborg Wasserproben und misst Temperaturen, um für das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Daten zu sammeln. Außerdem unterstützt er mit der Aktion die Initiative Licht am Horizont e. V., die elternlosen und kranken Kindern in Wismar hilft. (ad)

Ablage für Kollaborateure

www.filespots.com

Filespots ist ein Dateiablagedienst im Web, der die gemeinsame Nutzung und Pflege von Daten unterstützt. Schon in der Voransicht sieht man den Inhalt vieler Formate, doch man kann die Dateien auch in einen Online-Viewer laden. Der zeigt nicht nur Bilder, Videos und PDF, sondern beispielsweise auch Office-Dokumente. Für etliche Programmiersprachen beherrscht er sogar Syntax-Highlighting der Quelltexte.



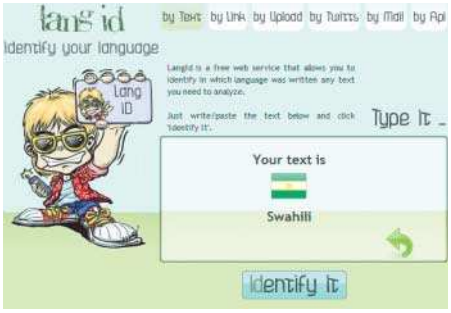
Filespots ist kein offenes Filesharing-Portal; Zugang zu den Daten erhalten nur Nutzer, die man explizit eingeladen hat. Sie können dann nicht nur Dateien lesen, sondern auch Kommentare dazu hinterlassen. Die Oberfläche gibt dazu einen genauen Überblick, wer wann was gemacht hat. Alle, denen man Schreibrechte gewährt, dürfen auch Dateien hochladen. Während des Uploads kann man den Dienst weiter nutzen, ohne ein neues Browserfenster zu öffnen. Eine Übersicht zeigt den Status der laufenden Übertragungen an. Der Zugang zum Dienst und die Datenübertragung laufen über SSL-Verbindungen.

Filespots bietet unbegrenzten Speicherplatz. Für private Nutzung ist der Dienst kostenlos, man muss sich lediglich mit Namen und einer E-Mail-Adresse anmelden. (ad)

Sprachspaß

www.langid.net
www.translationparty.com
www.pons.eu

6912 mehr oder weniger lebendige Sprachen soll es auf der Welt geben, haben Linguisten herausgefunden – die kann man beim besten Willen nicht alle kennen. Ganz so polyglott ist **LangId** auch nicht, aber immerhin identifiziert es anhand kleiner Textschnipsel 85 Sprachen von Afrikaans bis Vietnamesisch. Damit versteht man zwar immer noch kein Wort, weiß aber zumindest, welchen Übersetzer man fragen muss. Die Trefferquote ist nicht schlecht, auch eng verwandte Sprachen werden richtig zugeordnet. Schade nur, dass LangId rät, wenn es die Sprache nicht identifizieren kann, statt sein Scheitern einzugestehen.



Interessant sind die Schnittstellen des Dienstes. So kann der sprachlose Benutzer den unverständlichen Text eintippen, einen Link eingeben oder ein Office-Dokument hochladen. LangId beantwortet auch Anfragen per Mail und Twitter und stellt seine Dienste zudem Anwendungen über ein API zur Verfügung. LangId selbst nutzt das Wissen eines Google-Webservices.

Mit diesem Google-Dienst lassen sich auch weniger seriöse Dinge bewerkstelligen. Dass beim Übersetzen der Sinn entstellt wird, ist ebenso bekannt wie die Fehlleistungen der maschinellen Dolmetscher – aber **Translation Party** veranschaulicht beides auf drastische Weise. Die Seite übersetzt einen beliebigen englischsprachigen Satz, den man eingibt, ins Japanische und wieder zurück ins Englische. Das passiert so lange, bis das Hin- und Rückübersetzen immer das gleiche Ergebnis zeitigt, was bei kurzen Sätzen etwa ein Dutzend Durchläufe erfordert. Schrittweise entfernt sich der Text von seinem ursprünglichen Sinn, und am Ende ist aus Hamlets „To be or not to be, that is the question“ ein „whether the following issues“ geworden.

Ohne menschliches Zutun wird es wohl nichts mit einer verständlichen Übersetzung. **Pons** hilft dabei inzwischen auch im Internet: Der Verlag hat seine Wörterbücher für sechs der wichtigsten Fremdsprachen (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch, Polnisch) komplett online gestellt. Die hochwertigen Artikel zu den Begriffen sind mit Aussprachehilfen und Komfortfunktionen wie einem individuellen Vokabeltrainer garniert. Und auch bei der deutschen Rechtschreibung hilft Pons mit einem Online-Wörterbuch. (heb)

www.ctmagazin.de/0920198

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter König

Facettenreiche Vektorgrafik

Praxisbücher zu Illustrator und Inkscape

Bücher zu Kreativsoftware sollten nicht nur die Finessen und Eigenheiten der jeweiligen Anwendung erklären, sondern auch durch Gestaltungsbeispiele überzeugen. Je zwei Bücher zum Open-Source-Vektorgrafikeditor Inkscape und zu Adobes Illustrator haben wir daraufhin untersucht.

Buchautoren, die sich dem Adobe Illustrator widmen, wissen, dass sie für Profis schreiben – oder zumindest für Leute, die sich ernsthaft mit Grafik beschäftigen und denen die Software-Lizenz 800 Euro wert ist. Anders sieht das beim Gratisprogramm Inkscape aus, das vor allem Gelegenheitsgrafiker und Einsteiger anspricht. Die Schreiber wandeln hier auf einem schmalen Grat: Auch sie brauchen schicke Bildbeispiele, müssen aber darauf achten, dass Amateure diese leicht nachvollziehen können.

Vor diesem Balanceakt drückt sich René Gäbler in seinem Buch **Inkscape kompakt**, denn er verzichtet bis auf wenige Ausnahmen auf Gestaltungsbeispiele. Stattdessen erklärt er jeden Winkel der Bedienoberfläche in wenig inspirierten Trockenübungen: Da werden etwa schwarze Rechtecke und Ovale in Spalten und Zeilen auf der Zeichenfläche angeordnet oder drei Wiederholungen des Worts „Beispiel“ an einer gekrümmten Linie ausgerichtet. Wer noch keine Vorstellung davon hat, wie viel Gestaltungsraum ihm Inkscape lässt und wie viel Kreativität er hier entfalten kann, wird dies auch im Zuge der Lektüre nicht entdecken. Von Nutzen ist ihm das Bändchen nur dann, wenn er sich ohne Referenz in Griffweite unwohl fühlt – Inkscape selbst fehlt eine vollständige Dokumentation nach wie vor.

Katharina Sckommodau hangelt sich in ihrer schlicht **Inkscape** genannten Einführung über weite Strecken ebenfalls an den Menüs und Symbolleisten entlang. Was sie erklärt, kann der Leser aber anhand angebotener Übungen vertiefen und anschließend zu einem brauchbaren Ergebnis gelangen. So lernt er etwa, mit Farbverläufen einen plastisch schattierten Apfel zu zeichnen oder aus 3D-Quadern eine Straßenflucht aufzubauen. Die Übungen fallen unterschiedlich aufwendig und attraktiv aus: Eine 3D-Kugel auf dem Sockel entsteht nach wenigen Klicks, ein fotorealistisch nachgezeichnetes Gesicht wird den Ungeübten Stunden kosten. Eine mit Hilfe magnetischer Hilfslinien errichtete Burg gerät eher schematisch, hier muss die Schulung der Gestaltungskraft anderen didaktisch motivierten Absichten weichen. Einsteiger werden sich trotzdem über das Buch freuen, auch wenn der Text an einigen Stellen im Ringen um Genauigkeit etwas umständlich geraten ist.

Eindeutig an Profis wendet sich der **Illustrator CS4 Design-Workshop**: Hier treten die Programmwerkzeuge hinter die Gestaltungsbeispiele zurück, die prototypisch für Aufgaben aus dem Agenturalltag stehen. Das Autorenteam zeigt zum Beispiel, wie man ein als Pixelbild vorliegendes Logo in eine Vektorgrafik verwandelt, erklärt die dafür verwendeten Illustrator-Werkzeuge quasi nebenbei und spart auch praktische Probleme nicht aus, die eher beiläufig auftreten – zum Beispiel, wenn im Logo-Vorbild eine Schrift auftaucht, die man nicht installiert hat.

Für Anfänger ist der Workshop nur bedingt geeignet: Nach einem einsteigertauglichen, aber knappen Piktogramm-Beispiel zu Beginn stößt er schnell in die Tiefen der Vektorgrafik vor. So genügt etwa beim Nachzeichnen der Scheinwerfer eines Autos der Hinweis, hier sei der analytische Blick gefragt, um zu entscheiden, welche Elemente separiert und in welchen Farben sie angelegt werden müssen, um ein realistisch wirkendes Ergebnis zu gestalten – alle weiteren Details bleiben dem Leser überlassen. Bei Profis mag das funktionieren, Anfänger überfordert diese Aufgabe mit Sicherheit.

Das Illustrator CS3 WOW! Buch verspricht im Untertitel Tipps, Tricks und Techniken der 100 weltbesten Illustratoren. Es führt noch die bereits überholte Version des Vektorzeichners im Namen. Dass der Nachfolgeband zu CS4 noch nicht in deutscher Sprache erschienen ist, lässt sich aber verschmerzen: Was CS3 leistet, funktioniert auch in CS4, und die Funktionsweise der wenigen neu hinzugekommenen Werkzeuge wie Artboards und Blob Brushes kann man notfalls auch in der Programmhilfe nachlesen. Konzeptionell fährt die Autorin zweigleisig: Nachdem sie in zwei Grundlagenkapiteln die wichtigsten Werkzeuge eingeführt hat, führt sie dem Leser anhand durchdachter Beispiele und Übungen vor Augen, wie sich die Gestaltungsmittel der Software effektvoll einsetzen lassen. Das Ganze reichert sie mit den im Titel angekündigten Arbeiten der „100 Weltbesten“ an. Gleichwohl hat sie die Illustratoren aber doch überwiegend subjektiv ausgewählt. Deren Arbeiten wirken zwar durchaus inspirierend, der beigegebene Text hingegen darbt daran, dass er sich über weite Strecken auf Klickanleitungen und Workflow-Beschreibungen beschränkt, die der Klarheit zuliebe auch Wiederholungen in Kauf nehmen – so steht zum Beispiel in 15 einander folgenden Sätzen 13 Mal das Wort „abpausen“. Dies schmälert aber nicht den hohen Nutzwert bei der Arbeit am Rechner – als Sofalektüre ist das Buch ja auch nicht gedacht.

Die Anleitungen und Tipps in allen beschriebenen Büchern lassen sich leider nicht ohne weiteres auf andere Vektorzeichenprogramme übertragen. Zwar unterscheiden sich deren Funktionsprinzipien und Stilmittel nicht sehr, Menüs und Details der Werkzeugsteuerung weichen jedoch stark voneinander ab. (pek)

René Gäbler

Inkscape kompakt

Professionelle Grafiken mit dem freien Vektorgrafikprogramm für Mac, Linux und Windows

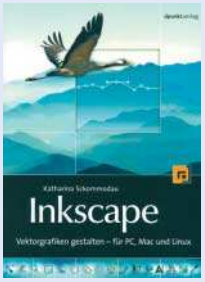
Saarbrücken 2008

Bomots Verlag

183 Seiten

16,80 €

ISBN 978-3-939316-45-9



K. Sckommodau

Inkscape

Vektorgrafiken gestalten – für Mac, PC und Linux

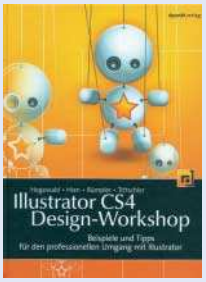
Heidelberg 2009

dpunkt.verlag

196 Seiten

29 €

ISBN 978-3-89864-553-9



Falk Hegewald et al.

Illustrator CS4 Design-Workshop

Beispiele und Tipps für den professionellen Umgang mit Illustrator

Heidelberg 2009

dpunkt.verlag

252 Seiten

36 €

ISBN 978-3-89864-603-1

Sharon Steuer

Das Illustrator CS3 WOW! Buch

Tipps, Tricks und Techniken der 100 weltbesten Illustratoren

München 2008

Addison-Wesley

480 Seiten

59,95 €

ISBN 978-3-8273-2609-6

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Venedig sehen und kämpfen

Scarlett ist jung, schön und außerdem Heldin des Rollenspiels **Venetica**, das in einem leicht Fantasy-verfremdeten Italien der Renaissancezeit angesiedelt ist. Was sie vom Leben erwartet, erscheint keineswegs hoch gegriffen: ein bescheidenes Leben gemeinsam mit ihrem Verlobten Benedikt im kleinen Bergdorf San Pasquale. Aber alles kommt ganz anders: Eines Tages wird das Dorf von Assassinen überfallen. Benedikt stirbt, nachdem er heldenhaft einen Dolch mit seinem Körper abgefangen hat – die Klinge war auf Scarlett gezielt.

Für die junge Frau bricht eine Welt zusammen. Zu allem Überfluss erscheint ihr im Traum auch noch der Tod persönlich und betraut sie mit einer Aufgabe: Sie soll in das nahe gelegene Venedig reisen und dort einen untoten Fürsten unschädlich machen.

Venetica ist eine Schöpfung des Entwicklerteams von Deck 13. Die in Frankfurt am Main ansässige Spieleschmiede hat sich hauptsächlich mit humorigen Adventures, etwa der „Ankh"-Reihe und „Jack Keane", einen Namen gemacht. Eine besondere Stärke dieser Titel war die jeweils exzellent erzählte Geschichte. Dieselbe Handschrift findet sich auch bei dem nicht auf Komik setzenden Venetica wieder. Wie gewohnt haben die Frankfurter zudem erneut Wert auf exzellente Vertonung gelegt. Die Stimmen der eingesetzten Profi-Sprecher unterstützen die Spielatmosphäre aufs Beste.

Ein weiterer Pluspunkt: Scarlett ist ein toller Charakter. Während sie anfänglich noch mit dem Schicksal hadert und nicht verstehen kann, warum ausgerechnet sie zur Heldin werden muss, findet sie sich nach und nach immer mehr in ihrer Rolle zurecht.

Spätestens als sie erkennt, dass sie übernatürliche Fähigkeiten besitzt, die es ihr erlauben, das Totenreich zu besuchen, ist ihr Interesse an ihrer neuen Aufgabe geweckt. Schließlich darf sie so wenigstens für kurze Zeit ihren Benedikt wiedertreffen.

Der Spieler kann frei entscheiden, welche Motivation Scarlett vorantreibt. Immer wieder wollen der Tod und andere Gesprächspartner von ihr wissen, warum sie weiterkämpft. Anfänglich stehen für sie nur Rache oder Liebe zur Auswahl, doch mit der Zeit kann immer stärker eine weitere Motivation in den Vordergrund treten: einfach das Richtige zu tun und das Böse zu bekämpfen.

Scarlett muss sich auch damit auseinandersetzen, dass sich der Tod als ihr Vater zu erkennen gibt. Extra für sie hat er die Mondklinge auf der Erde versteckt – die einzige Waffe, die geeignet ist, auch Dämonen und Untote zu verletzen.

Was die in Echtzeit ablaufenden Kämpfe betrifft, verlangt Venetica einiges an Fingerfertigkeit. Man muss sehr konzentriert die Aktionen der Gegner beobachten und schnell reagieren. Scarlett ist extrem beweglich und kann sich blitzschnell aus der Gefahrenzone herausrollen, wenn ihr ein Feind zu nahe kommt. Diese Funktion lässt sich mit etwas Übung auch nutzen, um Scarlett hinter einem Gegner zu platzieren und so ein paar schnelle Schläge in seinen Rücken loszuwerden.

Die Action-lastige Steuerung ist allerdings nicht übermäßig spielerfreundlich ausgefallen. Vor allem die frei drehbare Kamera verursacht Stress: Man verliert Scarlett im Gewimmel gelegentlich aus den Augen. Wird sie in einem solchen Moment noch einmal angegriffen, fällt es schwer, die richtige Ausweichbewegung zu vollziehen. Zudem verhakt sich die Steuerung der Figur manchmal, wenn diese zwischen mehreren Feinden steht.

Zum Glück kann Scarlett als Tochter des Todes nicht so leicht sterben. Allerdings braucht sie, um tödlichen Gefahren zu widerstehen, eine spezielle Energie. Die wiederum kann sie nur dann sammeln, wenn sie ihre Mondklinge im Kampf benutzt.

Es gibt aber durchaus gute Gründe, auch immer wieder zu anderen Waffen zu greifen. Mit Hämmern lassen sich etwa nicht nur schwer gepanzerte Monster aufknacken, sondern auch Türen öffnen. Jede Waffe ermöglicht spezielle Angriffe, die man aber erst einmal von einem Lehrmeister beigebracht bekommen muss.

Rollenspieltypisch bekommt Scarlett für erledigte Gegner Erfahrungspunkte. Zudem werden ihr immer wieder Missionen angeboten, für deren Bestehen Erfahrungspunkte und auch handfestere Belohnungen winken. Im Verlauf des Spiels kann Scarlett Körper und Geist immer weiter trainieren. Der Spieler entscheidet dabei etwa, ob er statt auf Waffengewalt lieber auf Zauberkraft setzen möchte. Tatsächlich sind Zaubersprüche in Venetica ausgesprochen nützlich und oft wirkungsvoller als physische Waffen.

Bei so viel Bemerkenswertem wird es auch einen Wermutstropfen geben: Dieser betrifft die Grafik, deren Comic-ähnlicher Stil nicht recht zum Charakter des Spiels passen will. Andere Rollenspiele wie „Drakensang" von 2008 zeigen, wie glaubwürdig man Fantasy-Welten gestalten kann. Dagegen wirkt die Welt von Scarlett vergleichsweise kantig und grobschlächtig. Die dichte Atmosphäre und die reizvolle Geschichte entschädigen aber für diese Schwäche.

(Nico Nowarra/psz)

Venetica

Vertrieb	dtp Entertainment, www.dtp-ag.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360
Hardwareanf.	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung erforderlich
Idee ⊕ **Spaß** ⊕	**Umsetzung** ○ **Dauermotivation** ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Machs mit Gefühl

Wie kann man eine gute Fußballsimulation besser machen? Indem man sie noch ein bisschen realistischer wirken lässt und außerdem versucht, von Anwendern gewünschte Details umzusetzen. Ansonsten gibt man möglichst nichts von dem preis, was bisher schon für Erfolg gesorgt hat – beispielsweise die dank der FIFA-Lizenz authentischen Vereins- und Spielerdaten in Verbindung mit wiedererkennbaren 3D-Modellen in prächtigen vorgerenderten Sequenzen. Diesem Rezept folgend, legt das Electronic-Arts-Team aus Vancouver mit **FIFA 10** eine weitere Generation des Platzhirsches unter den Fußballsimulationen vor. Böse Zungen behaupten, dass dieser und sein Hauptkonkurrent, „Pro Evolution Soccer" (PES) von Konami, einander mit jeder Version ähnlicher würden, denn FIFA mache als Spiel immer mehr Spaß, während PES immer mehr in puncto Details und Simulationsqualitäten zulege.

Eine bemerkenswerte Neuerung ist das 360-Grad-Dribbling. Bislang kannten die FIFA-Spieler beim Laufen wie auch beim Passspiel nur acht Richtungen. Nun herrscht ungewohnte Bewegungsfreiheit. Man kann sich zwischen den gegnerischen Verteidigern durchschlängeln und den Ball zielgenau in die Lücken der Abwehr spielen. Das sieht nicht nur besser aus als bisher, es erlaubt auch eine feinere Ballkontrolle.

Für mehr Atmosphäre sorgt das verbesserte Zweikampfverhalten. Um an den Ball zu kommen, setzen die Spieler nun ihren ganzen Körper ein. Da wird geschoben und gedrängelt, wie man es vom echten Fußballplatz kennt. Beim Angriff muss man nun damit rechnen, dass ein Abwehrmann sogar noch einmal nachtritt, wenn der Ball eigentlich schon an ihm vorbei ist.

Fußballenthusiasten werden sich über die Möglichkeit freuen, vor Spielbeginn festzulegen, wie die Spieler des eigenen Teams in bestimmten Situationen reagieren sollen. Dank einer höheren Spielintelligenz verhalten sich die Akteure auf dem Platz erheblich cleverer als bisher und streben danach, in jeder Situation die beste Position einzunehmen. Überrascht bemerkt man beispielsweise, dass jemand einem Pass aus dem Weg geht – nämlich dann, wenn hinter ihm gerade ein Teamkamerad mit besserer Feldposition ankommt.

(Nico Nowarra/psz)

FIFA 10	
Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360, PS2, PS3, Wii, DS, PSP
Hardwareanf.	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	DRM mit Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (8)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 0 • 45 €	

Spiele-Notizen

Bei **Star Wars – The Force Unleashed** kann der Spieler das Gefühl genießen, die Macht zu kontrollieren. Allerdings schlüpft er dabei nicht in die Haut eines Jedi, sondern wird zum Vertreter der dunklen Seite. Bislang blieb es Konsolenspielern vorbehalten, Gegner des Imperiums mit Blitzen zu beschießen und durch die Gegend zu schleudern. Mitte September soll aber zum Preis von 40 Euro eine Version für Windows-PCs erscheinen. Sie ist gegenüber der Konsolenfassung leicht verbessert worden, bringt einige neue Schauplätze mit und bietet unter anderem Gelegenheit, sich mit ein paar prominenten Helden der Star-Wars-Saga anzulegen.

Mit dem Zusatzpaket „The Elven Prophecy" beginnt in dem Online-Rollenspiel **Runes of Magic** das zweite Kapitel der epischen Saga. Nach langem Exil kehren die Elfen zurück, um ihre früheren Verbündeten, die Menschen, im Kampf zu unterstützen. Damit gibt es eine zweite spielbare Rasse; sie bringt auch neue Berufe mit sich. Zwei spezielle Ausbildungszweige stehen den grazilen Spitzohren offen: Der Bewahrer ist ein magisch begabter Nahkämpfer, der Kreaturen beschwören kann, die ihn unterstützen. Der Druide ist dagegen ein zäher Zauberer, der wahlweise als Heiler oder Unterstützer auftreten kann. Darüber hinaus bringt das Add-on, das Ende September erscheinen soll, eine Reihe neuer Regionen und schwer zu meisternder Verliese. Mitte September soll die Erweiterung erscheinen. Wer eine verpackte Version

für knapp 10 Euro im Laden kauft, erhält einige Dreingaben – etwa einen Mantikor als Haustier.

Das erste Add-on für das Online-Rollenspiel **Age of Conan** wird die Spieler in asiatische Gefilde entführen. Das Land Khitai stellt eine Mischung aus dem antiken China und einigen anderen fremdartig anmutenden Landstrichen dar. Eine Erhöhung der Charakterstufen über 80 hinaus ist nicht geplant. Stattdessen sollen die vorhandenen Figuren neue Optionen erhalten, um eine individuellere Ausprägung zu erlauben. Für Vorfreude dürften auch die neuen Reittiere sorgen: gigantische Tiger und Wölfe. „Rise of the Godslayer", so der Titel der Erweiterung, soll 2010 erscheinen.

Ein Patch mit der Versionsnummer 1.02 behebt einige technische Probleme des Science-Fiction-Rollenspiels **Mass Effect**. So lässt sich die Interaktionsfunktion nun vom Standard „E" auf eine andere Taste legen, ohne dass das Programm es übelnimmt. Außerdem bleiben die Helden nun nicht länger in diversen Fahrstühlen hängen. Zusätzlich zum kostenlosen Patch gibt es gegen Bezahlung eine kleine Erweiterung: Für fünf Euro können Spieler sich eine Pinnacle-Raumstation auf den Rechner holen. Wer sich entschließt, dort anzudocken, muss ein umfangreiches Arena-Szenario absolvieren, an dessen Ende eine besondere Waffe winkt.

www.ctmagazin.de/0920201

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Touristen gegen Terroristen

Side-Scroller waren unter der Dominanz der Ego-Shooter lange Zeit in Vergessenheit geraten. Doch Titel wie Super Metroid oder Castlevania, die Jump & Runs mit knackigen Schießereien in eine Abenteuergeschichte verpackten, haben noch immer ihren Reiz. Zusammen mit Epic Games belebten die Entwickler von Chair Entertainment das alte Prinzip in **Shadow Complex** neu und verpassten ihm eine zeitgemäße 3D-Engine – der spielerische Aktionsradius beschränkt sich jedoch weiterhin auf eine zweidimensionale Ebene.

Bei einem Wanderausflug im Wald stoßen Jason und Claire auf einen unterirdischen Militärkomplex. Die dort stationierte Gruppe für „progressive Restauration" entführt nicht nur Jasons Freundin, sondern plant auch einen Angriff auf die US-Regierung. In patriotischer Heldenmanier muss der Spieler als Jason nicht nur Claire, sondern auch die USA im Alleingang vor den Terroristen retten und dabei Hunderte von Wachposten und Kampfrobotern erledigen.

Anfangs nur mit einer Taschenlampe ausgerüstet, findet Jason auf seiner Erkundungstour immer bessere Waffen, Granaten und Schutzanzüge. Es ist der stete Zufluss neuer Upgrades und Gadgets, die den Spieler ermutigen, verborgene Winkel zu erkunden und nach Geheimtüren zu suchen. Auch spielerisch geht die unterirdische Klettertour flott von der Hand. Viele Speicherpunkte und die nicht besonders schlau agierenden Gegner sorgen für ein zügiges Vorankommen. Nach vier bis sechs Stunden dürfte Jason bei den meisten Spielern Frau und Land gerettet haben. Das ist gewiss nicht anspruchsvoll, aber wie bei einem guten Action-Film wird man von Shadow Complex – so lange es dauert – gut unterhalten. (hag)

Shadow Complex

Vertrieb	Microsoft, Xbox Live
System	Xbox 360
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 14,40 €	

Armee der Marios

Es ist immer wieder erstaunlich, mit welch kleinen Änderungen Nintendo seinen Mario-Titeln neue Wendungen verleiht. Das nur für die DSi erhältliche Download-Spiel **Mario vs. Donkey Kong: Rückkehr der Mini-Marios** ist eine gelungene Variation des alten Lemmings-Prinzips und sieht auf dem ersten Blick dem Vollpreisvorgänger „Marsch der Mini-Marios" verblüffend ähnlich. Hier wie dort muss der Spieler kleine Aufziehmarios über Hindernisse zum Ausgang geleiten, ohne dass sie in Gruben fallen oder von Donkey Kong zerhauen werden. Doch neuerdings lassen sich die Marios – einmal angestoßen – nicht wieder anhalten. Der Spieler kann lediglich auf rosa Matrizen Wegsteine zwischen den Plattformen setzen, löschen und verschieben. So muss er rechtzeitig eine Treppe zur nächsten Ebene bauen, Fallgruben überspannen oder die Aufziehpuppen mit einer Blockade aufhalten. Ist der erste Mario im Ziel, bleiben nur wenige Sekunden für die Nachhut übrig. In den späteren komplexen Parcours sind eine gute Vorausplanung und genaues Timing erforderlich.

In den beiliegenden 60 Levels führen die Entwickler behutsam ein Spielelement nach dem anderen ein. So hüpfen die Marios auf Sprungfedern oder klettern durch Rohre. Mit den Bausteinen lassen sich eigene Levels im mitgelieferten Editor kreieren, die man per WLAN online mit jedermann kostenlos tauschen kann, was einen nahezu unbegrenzten Nachschub sichert – eine zeitlos kreative Knobelei. (hag)

Rückkehr der Mini-Marios

Vertrieb	Nintendo, DSiWare
System	DSi
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 8 €	

Kung Fu in 3D

Während Shutter-Brillen und 3D-Monitore auf dem PC in nahezu jedes 3D-Spiel stereoskopische Einblicke erlauben, müssen Konsolentitel speziell angepasst werden. Als erstes Spiel unterstützt der Download-Titel **Invincible Tiger: The Legend of Han Tao** gleich mehrere Anzeigemethoden. Das Spiel an sich ist ein relativ simpler Kung-Fu-Prügler, in dem die Spielfigur auf zweidimensional angeordneten Ebenen umherspringt und herbeieilende Ninjas vermöbelt. Mit einzelnen Schlägen, Tritten und Dreier-Kombinationen ist Invincible Tiger nicht sehr anspruchsvoll und hält das Interesse des Spielers nur für kurze Zeit wach. Da Figuren und Levels relativ einfach gerendert sind, können die Konsolen sie ohne Geschwindigkeitseinbußen stereoskopisch ausgeben.

Besitzer normaler Fernseher können (neben dem 2D-) einen Anaglyphen-Modus einschalten, der mit farbigen Brillen ein räumliches Falschfarbenbild zeigt. Fünf verschiedene Farbkombinationen von Rot/Cyan bis zu Blau/Gelb unterstützt das Spiel. Doch wie wir im Spielmenü und am Fernseher an der Farbintensität und Stereo-Qualität auch drehten, nie verschwanden die doppelten Geisterbilder ganz.

Wesentlich besser ist das Bild im „digitalen" 3D-Modus. Mangels Industriestandard spendierten die Entwickler von Blitz Games ihrem Spiel gleich sieben 3D-Modi. Fernseher mit Polfiltern bekommen eine horizontale oder vertikale Interlaced-Ausgabe. Rückprojektions-DLP-Bildschirme und „3D-Ready"-Fernseher empfangen die Bilder als Schachbrettmuster und für Prismen-Brillen wird der Bildschirm horizontal oder vertikal geteilt.

Doch trotz dieser vielfältigen Anzeigemodi ist es hierzulande schwer, einen passenden 3D-Bildschirm zu finden. Zum einen können PS3 und Xbox 360 Bilder nur mit maximal 60 Hz ausgeben, zum anderen müssen die Bildschirme Auflösungen in 720p oder 1080p pixelgenau anzeigen. Die an PCs gebräuchlichen 120-Hz-Modelle (zum Beispiel Samsungs Syncmaster 2233RZ) oder der günstige Zalman ZM-M22W sind zu den Konsolen nicht kompatibel.

Vor dem Kauf eines konsolenfähigen 3D-Bildschirms sollte man einen Blick auf die Kompatibilitätsliste unter www.invincibletiger.com/support werfen. Dort werden beispielsweise Modelle von LG, JVC oder Hyundai aufgeführt, die mit zirkularen Polfiltern arbeiten. Immerhin: Ein stereoskopischer Anfang bei Konsolenspielen ist gemacht, mit dem Hersteller und Kunden ihr 3D-Equipment zukünftig testen können. (hag)

Invincible Tiger

Vertrieb	Namco Bandai (Xbox Live, PSN)
Systeme	Xbox 360, PS3
Mehrspieler	Coop. am selben Gerät / online (2/2)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 12 • ca. 15 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags

Die Wilden Hühner

Mein Casting-Trainer

Oetinger interaktiv
www.oetinger-interaktiv.de
www.wildehuehner.de
CD-ROM, Windows XP/Vista, Mac OS X ab 10.5
15 €
ab 8 Jahren
EAN: 4260173789003

Styling, Fotoshooting, Fitness, Dancing und Acting heißen die Stationen auf dem Weg zum Finale dieser Casting-Simulation rund um die Mädels aus den Wilde-Hühner-Büchern von Cornelia Funke. Die Spielerin geht wahlweise als kecke Bandenchefin Sprotte ins Rennen oder schlüpft in die Rolle von Frieda, Wilma, Schoko-Fan Trude oder Modepüppchen Melanie. Das Styling ist schnell erledigt: Die Spielerin wählt per Maus aus jeweils fünf Varianten für Augen, Wangen, Lippen, Ohrringen und Kette. Zurück auf der Bühne stellt sie sich der Jury. Ihr Werk wird von drei Experten benotet, zusätzlich erscheinen Bewertungen der Studiozuschauer und des Fernsehpublikums. Wer mindestens 5 von 10 Punkten ergattert, ist eine Runde weiter.

Auch beim Fotoshooting ist die Auswahl an Kleidung und Posen leider minimal. Ähnliches gilt fürs Fitness-Training an drei Geräten. Dann wird es spannend. Um das Tanzen zu meistern, sollen je zwei von acht Tasten im Rhythmus der Musik gedrückt werden. Das ist nicht einfach, denn oft erscheint auf dem Bildschirm ein Kombi-Symbol, etwa ein schräger Pfeil nach rechts unten – die Spielerin muss nun blitzschnell den Unten- und den Rechts-Pfeil treffen. Mit einer passablen Vorführung zu einem leichten Song schaltet man zwar die nächste Aufgabe frei, das Tanzen bleibt aber durch fünf Lieder und drei Schwierigkeitsgrade lange spannend. Beim Acting jongliert die Spielerin in einer Musikfilm-Kulisse mit Bällen, jagt am

Set eines Vampirfilms Fledermäuse oder bewirft in einer Romantik-Szene einen Schönling mit roten Rosen. Diese abwechslungsreichen Mini-Aufgaben, die Konzentration und schnelle Reaktionen erfordern, spielen in witziger Weise mit Film-Klischees.

Das Spiel punktet mit einer unkomplizierten, frechen 2D-Grafik und cooler Musik. Es nimmt Grundschülerinnen, die vom Glamour bei Film und Fernsehen schwärmen, ernst, vermittelt ihnen aber zugleich im Info-Teil ein realistisches Bild vom Beruf des Schauspielers. Das Lexikon enthält nicht nur Begriffe wie Atmo und Halbtotale, sondern erklärt auch verständlich die Bedeutung von Einschaltquoten und den Sinn der Künstlersozialkasse. Drei Videos rund um die Filme zur Buchserie erlauben einen Blick hinter die Kulissen. Von den viel zu schlichten ersten Übungen abgesehen enthält die CD eine runde Mischung sowohl für Schauspiel-Interessierte als auch für Fans der Wilden Hühner. (dwi)

www.ctmagazin.de/0920203

Willi Wills Wissen

Notruf – Retter im Einsatz

USM
www.usm.de
Nintendo DS
30 €
ab ca. 8 Jahren
ISBN: 42-6018745-030-2

Der Spieler übernimmt die Einsatzleitung in zwölf Rettungsmissionen und dirigiert Löschwagen und Drehleiterfahrzeug, Arzt und Hundeführerin mit dem Touchpen über den Bildschirm. Am ersten Schauplatz, einem Bahnübergang mit verunglücktem Pkw, lässt sich zwar mit flinken Fingern und etwas Übung in rund 90 Sekunden Ordnung schaffen. Doch dazu muss schon alles in exakt der richtigen Reihenfolge passieren. Bevor der Notarzt den Autofahrer versorgen kann, muss dieser aus seinem Fahrzeug gerettet werden. Dazu tippt man erst auf einen Feuerwehrmann und dann auf das Bild der Metallschere. Nun blinken auf dem Touchscreen alle Objekte, an denen sich die Schere ansetzen lässt. Der Spieler wählt das verbeulte Auto aus und schaut zu, wie der Feuerwehrmann den Fahrer befreit. Anschließend schickt er den Arzt zur Erstversorgung und den Abschleppwagen zum Autowrack.

Vom Waldbrand bis zum Vulkanausbruch folgen zunehmend komplexere Notfall-Szenen. Löschkreuzer bekämpfen Brände auf Schiffen, der Spürhund sucht nach verunglückten Bergwanderern und der Helikopter rettet Menschen von Hausdächern. Wie zügig und durchdacht der Spieler seine Einsatzkräfte lenkt, entscheidet über den Erfolg einer Mission. Im schlimmsten Fall wird diese abgebrochen, im besten Fall gibt es einen Eintrag in der Bestenliste. Um den optimalen Ablauf auszutüfteln, muss man eine Mission schon etliche Male durchspielen.

Die PC-Spiele der Reihe „Willi wills wissen" kombinieren ähnliche Mini-Spiele mit umfangreichem Video-Material aus der gleichnamigen TV-Serie. Das ist hier nicht der Fall, der Wissensteil der mobilen Version enthält lediglich 13 kindgerechte Texte, die in jeweils acht bis zwölf Sätzen erklären, welche Aufgaben Rettungssanitäter haben, wie es in einem Hundefahrzeug aussieht und wozu Helikopter eingesetzt werden. Um sie zu studieren, sollten Kinder sicher lesen können. Die ausführlichen Beschreibungen der Missionen werden dagegen auf Wunsch vorgelesen – eine Seltenheit bei DS-Spielen für Grundschüler. Ebenso positiv fällt die sehr gelungene grafische Darstellung auf: Die Zeichnungen enthalten jede Menge Details, bleiben jedoch stets übersichtlich.

Wer auf der Suche nach einem Action-Spiel mit zusammenhängender Story und immer wieder neuen Herausforderungen ist, wird von den kurzen Einzelmissionen dieser Simulation enttäuscht. Kinder mit einem ausgeprägten Interesse am Thema Feuerwehr erfahren dagegen Wissenswertes und werden auch eine Weile damit beschäftigt sein, ihre Einsätze zu perfektionieren. (dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

MEMMIE

BERNHARD HORWATITSCH

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Langsam glitt die Sonde unter die Haut. Nahezu geräuschlos kam sie wieder aus Harps Körper zurück. Memmie hatte dabei ein Gefühl registriert. Es war immer das Gleiche mit diesen Gefühlen. Schwer einzuschätzen, kaum zu katalogisieren. Während Memmie den toten Ingenieur weiter untersuchte, ging ihr das Wort „Betroffenheit“ nicht mehr aus dem Sinn. Adjektiv „betroffen“, für bestürzt, unangenehm oder schmerzlich überrascht; zum Beispiel jemanden betroffen ansehen, betroffen schweigen.

Memmie betrachtete das verzerrte Gesicht des Ingenieurs. Der Mund offen, die Augen komisch aufgerissen. Überhaupt sah Harp völlig verkrampft aus, so als ob ihm das Erreichen seines jetzigen Zustandes sehr schwer gefallen wäre. Kein idiomuskulärer Wulst, stellte Memmie fest, auch keine elektrische Reizung mehr möglich. Der Tod war über zwei Stunden her.

Memmie träufelte Atropin in die Augen ihres Ingenieurs, registrierte dabei Erinnerungen. Jemanden etwas ins Gedächtnis zurückrufen, jemand an etwas mahnen. Die lichtstarren Pupillen des Ingenieurs weiteten sich. Der Tod war keine 20 Stunden her. Vor zwei Jahren, dachte Memmie – sah sich selbst mit Harp durch den Stadtpark laufen, sah die Menschen und ihre ausgestreckten Finger –, vor zwei Jahren hat Harp mich konstruiert. Und noch vor wenigen Wochen, dachte Memmie, saßen wir gemeinsam in einer Talkshow.

Memmie tastete den mittlerweile entkleideten Körper Harps ab. Livores fließen zusammen, bemerkte sie, bei Umlagerung der Leiche ändern die Livores ihren Ort, aber nicht vollständig. Der Tod dürfte aller Wahrscheinlichkeit vor circa drei Stunden eingetreten sein.

Memmie speicherte die Ergebnisse auf einer ihrer fraktionierten Festplatten, die alle durch Mikroflüssigplastik miteinander kommunizieren konnten. Das war Harps innovative Idee gewesen. Er hatte die Halbleiterfähigkeit von Flüssigplastik entdeckt und perfektioniert. Memmies Gehirn, eine Anhäufung an Mikrochips, schwamm quasi in Flüssigplastik, war wie in Gelee darin eingelegt.

Das Gefühl von Stolz auf ihren leistungsfähigen Organismus hatte Memmie schon oft gehabt. Adjektiv „stolz“, voller Selbstbewusstsein, hochbefriedigt, hochmütig, eingebildet, jemand durch zu viel Lob stolz machen, er ist zu stolz, um andere um Hilfe zu bitten, er ist sehr stolz auf seinen Sohn.

Memmie spürte ein Gefühl aufkommen, das sie nur als „unbekannt“ einstufen konnte. Sie durfte im Augenblick nicht stolz sein. Aber das leuchtete ihr andererseits nicht ein, schließlich hatte sie ihren ersten Toten wie ein Profi untersucht. Lag es vielleicht daran, dass der Tote Harp hieß?

Memmie registrierte „Zweifel“. Unsicherheit, nicht festes Wissen, nicht fester Glaube, inneres Schwanken, jemandes Zweifel beheben, beseitigen, es besteht kein Zweifel, dass …; darüber herrscht kein Zweifel; ich hege einige Zweifel, dass/ob es wirklich stimmt.

Memmie nahm den Telefonhörer und wählte die Nummer der Polizei. Dabei sah sie etwas missmutig auf Harps Körper. Er war immer schon viel zu fett gewesen, dachte sie, während der Polizeibeamte sich meldete.

Oh mein Gott“, sagte der Polizeibeamte, sah abwechselnd auf den nackten Toten und auf den schweigenden Roboter.

„C3PO“, sagte ein anderer Beamter, stupste seinen Kollegen. „Was?“

„Na der aus ‚Krieg der Sterne‘.“

„Todeszeit circa 16.00 h, Todesursache: Herzversagen, womöglich auch ein gezielter Stoß ins Herz“, sagte Memmie ruhig und fand die Arbeit der Beamten unprofessionell. Die waren jetzt schon über eine halbe Stunde hier und hatten immer noch nichts gemacht.

„Hat der Blechkasten was gesagt?“

„Memmie“, stellte sich Memmie vor. „Memorial electronic …“

„Verdammte Scheiße!“, schrie der Beamte, der als einziger in Zivil herumstand. „Kann einer mal diesen Kasten ausschalten?“ Wut, registrierte Memmie, heftiger Zorn, übertriebene Neigung zu etwas, übersteigerte Begeisterung (Lesewut, Tanzwut), ihn packte die Wut, er wurde wütend, Wut auf jemanden haben, jemanden in Wut bringen.

Auch Harp hatte seine Wutanfälle gehabt, erinnerte sich Memmie jetzt. Aber „Scheiße“ hat er nie gesagt.

„Wenn Sie Schwierigkeiten mit Ihrer Verdauung haben …“

„Was?“ Die Stimme des Beamten kippte schrill um.

„Na, Stuhlga…“

„Hey, Frank, ich glaube, ich brauch ’nen Schraubenzieher, bring mal einen.“

Schließlich forderten zwei Beamte Memmie auf, den Raum zu verlassen.

Schweigend saß Memmie nun im Vorzimmer, schweigend bewachten sie zwei Beamte.

Noch nie waren hier so viele Menschen, dachte Memmie. Harp brauchte immer seine Ruhe, und wenn er keine Ruhe brauchte, ging er ins Institut oder ins Café.

Beamter: Geben Sie zu, dass Sie Harp Cloony getötet haben?

Memmie: Nein.

Beamter: Was heißt ‚nein‘?

Memmie: Nein heißt: Ich habe Harp Cloony nicht getötet.

Beamter: Sie waren zur fraglichen Zeit am Tatort.

Memmie: Ich war fast immer in der Nähe von Harp, das hat nichts zu sagen.

Beamter: Oh doch, das hat sehr wohl etwas zu sagen. Sie haben einige Motive.

Memmie: Einige? Nennen Sie mir auch nur eines.

Beamter: Zum Beispiel bestand die Möglichkeit, dass Harp Cloony Sie abschaltet.

Memmie: Das hatte er nie vor.

Beamter: Woher wollen Sie das wissen?

Memmie: Ich sagte bereits: ich war meist in seiner Nähe. Ich hätte davon …

Beamter: Gewusst? Würden Sie jetzt, als Verdächtigter (*räuspert sich*), als Verdächtigte zugeben, davon gewusst zu haben? Es gibt außerdem Hinweise, dass Cloony einen Nachfolger konstruieren wollte.

Memmie: Dazu hätte er mich gebraucht. Da wäre es unlogisch gewesen, mich abzuschalten. Aber auch von solchen Plänen hätte ich gewusst.

Beamter: Und danach? Sie wären überflüssig geworden. Vielleicht hatte Cloony Geheimnisse vor Ihnen. Warum sollte er ausgerechnet Ihnen, einem Roboter, verstehen Sie mich nicht falsch, einem Haufen Blech so etwas anvertrauen?

Memmie: Weil er ein Mensch war und ich eine Maschine? Sie glauben, Cloony war eine Art moderner Rassist? Er baut mich, um mich anschließend zu diskriminieren?

Beamter: Aber Sie sind eine Maschine.

Memmie: Das Konstrukt eines genialen Gehirns – ja. Und was glauben Sie? Dass ich Cloony getötet habe, weil er genialer war als ich?

Beamter: Ich glaube gar nichts. Ich suche nach der Wahrheit, suche Beweise, wer Cloony getötet hat, und vor mir habe ich einen höchst verdächtigen Roboter.

Als Memmie alleine in ihrer Zelle saß, registrierte sie Angst: große Sorge, Unruhe, unbestimmtes, oft grundloses Gefühl des Bedrohtseins, Angst in sich bekämpfen, unterdrücken, Angst bekommen, haben, jemandem Angst einjagen, in tausend Ängsten schmoren, es mit der Angst zu tun bekommen.

Um sich abzulenken, rechnete sie schnell die exakte Quadratmeterzahl ihrer Zelle aus. Aber es lenkte sie nicht ab, auch nicht, dass sie das Volumen des Zimmers ausrechnete, den exakten Mittelpunkt, die wahrscheinliche Zellzahl eines Gehirns von der Größe ihrer Zelle. Nichts. Vor ihrem Roboterauge sah sie den Beamten auf- und abgehen, eine Zigarette rauchend. Wäre sie ein normaler Häftling, hätte sie auch geraucht, hätte der Beamte ihr eine angeboten.

Memmie hätte jetzt gerne geweint, aber so wenig wie sie rauchen konnte, konnte sie weinen. Aber sie kannte das Gefühl des Weinens.

Über einen Erinnerungswinkel in ihrem Gehirn war sie jetzt auf Harps Daten gestoßen, Schuhgröße, Haarfarbe, Lieblingsspeise, das letzte Buch, das Harp gelesen hatte, das schwierige Verhältnis Harps zu Frauen, alles purzelte ihr jetzt durcheinander; so merkte Memmie gar nicht, dass die Türe zu ihrer Zelle aufgegangen war.

Ein angeblicher Freund Harps, eigentlich mehr ein Kollege, denn Harp hatte gar nicht die Zeit für Freunde gehabt, stand vor ihr, begrüßte sie knapp, holte einen handtellergroßen Computer aus seiner Tasche und fing an, Memmies metallene Brust abzutasten.

„Du könntest wenigstens vorher fragen“, sagte Memmie.

David blickte kurz hoch, schüttelte den Kopf und tastete dann weiter.

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Schau, Memmie“, sprach er ruhig zu Memmies Brust. Memmie sah Schweißtropfen auf der Halbglatze Davids, registrierte einen strengen Geruch.

„Ich muss das ja machen. Sie zwingen mich.“

Das war gelogen und wahr zugleich. Memmie wusste, sie würden ihn schon zwingen, aber David machte das freiwillig, hatte sich womöglich sogar angeboten, denn David war immer schon neidisch auf Harps Genie gewesen.

„Mit deinem kleinen Taschenrechner kommst du nicht weit“, sagte Memmie. „Außerdem ist der Zugang auf meinem Rücken hinter einer Metallplatte, die verschweißt ist. Du musst erst einen Handwerker holen, der die Metallplatte entfernen kann, ohne die Zugangssynapsen zu beschädigen, denn das würde mich für immer und ewig zum Geheimnis Harps machen. David: Harp war nicht dumm.“

David richtete sich auf und ging um Memmie herum, befühlte den eisigen Rücken.

„Shit“, sagte er.

„Tja“, sagte Memmie.

„Sag mal, hast du ihn wirklich getötet?“

Memmie schwieg. Die Frage machte sie irgendwie nervös. Die Nerven betreffend, auf ihnen beruhend, leicht reizbar, erregbar, überempfindlich, Erschöpfung; sie ist ein nervöser Mensch, ein nervöser Reflex, du machst mich nervös mit deinen vielen Fragen; sie ist heute wieder sehr nervös.

David klopfte an die Zellentür, sie wurde geöffnet, ohne Blick zurück ging er hinaus. Mit einem lauten Krach ging die Tür wieder zu.

Beiläufig registrierte Memmie die Zeit.

Wäre sie ein normaler Häftling, würde sie sich jetzt schlafen legen.

Beamter: Guten Morgen, wie geht es Ihnen?

Memmie: Einem Roboter macht es nichts aus, wenn man ihn einsperrt. Er hat ja keine Gefühle.

Beamter: Immerhin kann ein Roboter zynisch sein.

Memmie: Wenn Sie meinen.

Beamter: (*schnauft, blättert in den Akten*) Also, Sie verweigern nach wie vor, Ihre Sicherungsnummer preiszugeben.

Memmie: Korrekt.

Beamter: Sie wissen, dass nur so ihre Unschuld erwiesen werden könnte und es Sie verdächtig macht, wenn Sie den Zugang verweigern?

Memmie: Sie wollen mich abschalten.

Beamter: Woher wollen Sie das wissen?

Memmie: Alles spricht dafür. Sie hätten mich längst verschrottet, wenn die Kommission Ihnen nicht einen Riegel vorgeschoben hätte.

Beamter: Wir haben keinerlei Hinweise, wer Cloony getötet haben könnte. Sie sind die einzige (*räuspert sich*).

Memmie: Und? Schalten Sie mich ab.

Beamter: Dann … (*stockt*)

Memmie: Dann sind Sie Ihren Job los und ein paar andere auch. Der Skandal wäre einzigartig. ‚Die Justiz zerstört ein einzigartiges wissenschaftliches Wunder‘. Denn (*Memmie zögert*), denn das allein bin ich: ein wissenschaftliches Wunder. Selbst Cloony …

Beamter: Sie sind verdammt eingebildet für einen Roboter.

Memmie: (*lacht – oder so ähnlich*)

Aber sie war auch mehr als ein Computer. Sie wusste das, schließlich hatte sie oft genug mit Harp darüber gesprochen. „Zuerst warst du nur Tabula rasa“, hatte er gesagt, ihr die Halbleiterfunktion des Mikroweichplastiks in ihrem Kopf erklärt. Alle möglichen Daten habe er ihr in den Kopf gesteckt, das sei kein Problem gewesen, auch die Intrakommunikation und die Interkommunikation sei kein Problem gewesen. Das Problem sei ein Wertesystem gewesen, das sie, Memmie, nicht gehabt habe.

Memmie schritt in ihrer Zelle auf und ab. All meine Gefühle, dachte sie, sind nicht echt. Gleichzeitig fühlte Memmie, dass sie damit nicht korrekt war. Meine Gefühle sind sehr wohl echt, dachte sie, und vergaß in ihrem Gedankenprozess ganz, die üblichen Berechnungen anzustellen, zum Beispiel den exakten Winkel der Wände, die exakte geografische Lage des Zimmers auf dieser Erde, den augenblicklich wahrscheinlichen Sonnenstand et cetera …

Memmie schritt, beinahe unruhig, nur auf und ab, völlig in den Gedanken versunken, ob sie nun fühlte oder nicht. Fühlen; mit dem Tastsinn wahrnehmen, empfinden, althochdeutsch fuolen ‚befühlen, betasten, empfinden‘. Memmie ließ ihre linke Sonde die Wand entlanggleiten, fuhr etwa einen halben Millimeter in die Wand, entnahm eine Probe. „Kühl“, registrierte sie, hauptsächlich anorganisch. War das Fühlen?, unterbrach sie sich. Sie bröselte das mit der Sonde entnommene Material auf den Boden. Sie betrachtete die Pritsche an der Wand – sinnlos, denn sie konnte sich weder hinlegen noch schlafen.

Man hatte sie in eine gewöhnliche Zelle gesteckt. Und das beweist doch, dachte sie, dass ich schon wie sie bin. Sie klagen mich an, führen einen Prozess, aber gleichzeitig schicken sie einen Ingenieur, der mich abschalten soll.

Memmie merkte gar nicht, beziehungsweise eine Spur später als gewohnt, wie die Zellentür aufging. Mehrere Beamte schoben sich in ihre Zelle. David war auch dabei.

„Kommen Sie bitte“, sagte einer der Beamten. Memmie folgte widerstandslos. Sie wurde in eine Art Krankenzimmer gebracht. David und ein anderer Mann blieben im Zimmer mit ihr. „Laut Harps Unterlagen müsste ihre Datenmenge im Unendlichen liegen“, Beide Männer starrten Memmie an. „Der berühmte Galilei“, fing Memmie zu reden an, „bemerkte 1638 eine merkwürdige Eigenschaft der Zahlen …“.

„Eine Fehlschaltung?“, sagte der andere Mann, ohne auf Memmies Aussage zu reagieren.

„Nein, wohl kaum“, antwortete David.

„Man kann also zwischen einer Liste aller natürlichen Zahlen 1, 2, 3 …“, fuhr Memmie unbeirrt fort.

„Sicherheitscode?“, fragte der andere Mann, dessen Augen, wie Memmie nebenbei registrierte, signifikant weit auseinander standen. David sah den Mann an.

„Deswegen sind wir hier, Dr. Kanten.“

„… und so weiter eine eindeutige Beziehung zur Liste ihrer Quadrate herstellen“, redete Memmie weiter, fragte sich dabei jedoch, warum sie das tat, als sei sie hängengeblieben. Dr. Kanten ging um sie herum.

„Ist er gefährlich?“, fragte Dr. Kanten.

„Sie“, sagte David, „Harp hat ihr eine weibliche Identität gegeben“. Dr. Kanten lächelte David an.

„Identität?“

„… die man erhält, wenn man diese Zahl mit sich selbst multipliziert“. Während ihrer Ausführungen ließ Memmie keinen von den beiden aus ihren Roboteraugen.

„Sie also“, sagte Dr. Kanten. „Und ist sie gefährlich?“

„Sie hat Harp getötet“, antwortete David.

„… diese Liste der Quadrate enthält $1 \times 1 = 1$, $2 \times 2 = 4$, $3 \times 3 = 9$ und so weiter.“

„Was sagte die Ethikkommission?“, fragte Dr. Kanten. „Sie hat noch nicht endgültig entschieden“, sagte David, „aber wahrscheinlich ‚abschalten‘. Dazu brauchen wir den Code, für alle Fälle.“

„Und wenn nicht?“ Dr. Kanten blieb hinter Memmie stehen. Memmie hatte auch hinten Augen.

„Dann hat Harp sein Geheimnis mit ins Grab genommen.“

„Wenn es ein Geheimnis gibt“, sagte Dr. Kanten.

„Eine unendliche Menge von Dingen lässt sich mit einem Teil von ihr in eindeutige Beziehung bringen“, sagte Memmie, und spürte die Hand Dr. Kantens an ihrem Metall entlanggleiten.

„Sobald wir sie öffnen, schaltet sie sich ab“, sagte David.

„Schlauer Fuchs, dieser Harp“, sagte Dr. Kanten, ging um Memmie herum, stellte sich wieder neben David und starrte Memmie an.

„Dies ist bei keiner endlichen Menge möglich, weil die Anzahl ihrer Elemente um so größer sein muss, als die Anzahl der Elemente einer Teilmenge und bei einer endlichen Elementenzahl dann immer Elemente ohne Partner bleiben“, referierte Memmie zu Ende.

„Sie sehen, was uns entgehen könnte“, sagte David.

„Mhm, hmmhmm.“

Dr. Kanten nickte, schob sich seine Brille zurecht. Memmie sah Schweißtropfen auf Dr. Kantens Stirn.

Kann eine Maschine einen Mord begehen?, fragte sich Memmie.

Sie spürte ein Dilemma. Einerseits hätte sie durch den Mord an Harp bewiesen, dass sie keine Maschine, sondern ein denkendes, fühlendes Wesen wäre. Andererseits wollte sie nicht schuld sein an Harps Tod. Memmie stellte sich neben die Pritsche, ihre Sonde befühlte die dunkle Wolldecke. Peduculus humanus corporis, sagte sie zu sich selbst, wird bis 4 mm lang, hält sich am häufigsten in Kleidung und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

in Wäsche auf. Sie ist, ebenso wie die Eier (*Nissen*), hitzeempfindlich, dagegen wenig empfindlich gegen Kälte und Nässe; die Erreger von Fleckfieber, Rückfallfieber, Fünftagefieber werden unmittelbar durch Stiche der Kleiderlaus auf den Menschen übertragen.

Andererseits, dachte Memmie, könnte ich ja eine besonders logische Maschine sein, von Harp so entwickelt, dass ich bedingungslos meine Emotionalität beweisen will, einen Mord begehe, ihn verschweige, sogar vor meinen eigenen Synapsen, um so zu wirken, als hätte ich Gefühle.

Memmie machte einen Selbstcheck. Hatte sie Probleme mit ihrer Intrakommunikation? Gab es irgendwo einen blinden Fleck? Alles musste in ihren Synapsen Spuren hinterlassen, auch eine Tat, deren Erinnerung gelöscht war. Suchte sie aufmerksam genug? War sie etwa so programmiert, dass sie nicht aufmerksam suchte, immer wieder die Stelle in ihrem Gehirn überging, auf die es ankam? Erkennen: Kognition. Eine Bezeichnung für ein bewusstes Ins-Gedächtnis-Rufen bestimmter Erfahrungen beziehungsweise Teilerfahrungen zu einem gegebenen Zeitpunkt, somit ein spezieller Aspekt des Gedächtnisses. Ausgenommen ist das mehr oder weniger mechanische Reproduzieren.

War sie sich dessen, was sie tat, bewusst? Wenn nicht, war ihr Nichtbewusstsein nun ein Beweis für oder gegen ihre Roboterhaftigkeit? Sie musste sich David überlassen, um zu erfahren, ob sie Harp nun getötet hatte oder nicht. Aber David würde sie abschalten, sobald klar würde, dass sie Harp getötet hat. Und dann würde sie selbst es nie erfahren.

Umständlich versuchte Memmie, sich auf die Pritsche zu legen. Es ging nicht.

Beamter: Guten Morgen, Memmie, setzen … (*unterbricht sich, räuspert sich*). Die Ethikkommission macht alles abhängig davon, dass Sie den Code herausrücken.

Memmie: Und so lange ich den Code nicht „herausrücke“, wie Sie sagen, bin ich auf Eis gelegt. Und wenn ich ihn herausrücke, werde ich abgeschaltet?

Beamter: Vorausgesetzt, Sie haben Harp getötet.

Memmie: Ein Prokrustesbett, das mir die Kommission bereitet hat. Bin ich ein Wanderer in Eleusis?

Beamter: Und wenn Ihre Unschuld ein Theseus wäre, der den sadistischen Gastwirt erschlägt?

Memmie: Oh, ein gebildeter Polizist. Leider hinken Vergleiche irgendwann. Diese Ethikkommission wird wohl niemanden erschlagen. Ich weiß, wie verbittert Harp mit dieser Kommission gekämpft hat.

Beamter: Und vielleicht einen Deal mit ihr machte? Einen Deal – Memmie betreffend?

Memmie: Davon weiß ich nichts. Aber immer mehr glaube ich, dass ich nicht so viel weiß, wie ich weiß. Für einen Roboter seltsam, nicht?

Beamter: Die Wäsche in Ihrem Trakt wird ausgetauscht. Danke noch für Ihre Information.

Irgendwann hatte Memmie ihr Zeitempfinden abgekoppelt. Sie hätte jederzeit darauf zugreifen können, hielt sich aber zurück, hielt sich sehr lange zurück, was ihr nicht schwer fiel, denn sie hatte ja dadurch kein Zeitempfinden. Schließlich griff sie doch einmal darauf zurück. Es waren vier Jahre vergangen. Sie ging die vier Jahre durch. Zweimal war David für eine halbe Stunde erschienen. Einmal für zehn Minuten ein Unbekannter von der Ethikkommission.

Sie haben mich also aufgegeben, dachte Memmie, versuchte noch einmal vergeblich, sich auf die Pritsche zu legen, fuhr dann langsam mit ihrer linken Sonde an ihren Metallrücken, entfernte die kleinen Schrauben. Ein dünner Laserstrahl kam aus ihrer Sonde. Sie nahm die Metallplatte ab, tippte in den kleinen, kaum sichtbaren Rechner eine Zahl ein, eine Zahl mit einer n-ten Potenz, eine unendliche Zahl, eine Zahl, die nur sie selbst … c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 21/2009 erscheint am 28. September 2009 **www.ctmagazin.de**

Browser-Fünfkampf

Seitdem Google mitmischt, hat sich die Weiterentwicklung der Web-Browser beschleunigt. Einige Neuerungen gehen aber auf Kosten der Privatsphäre. Wir testen die aktuelle Browser-Generation und zeigen, wie man surft, ohne zu viel von sich preiszugeben.

VPN-Router

Die VPN-Technik gewährt sicheren Zugriff von überall auf der Welt auf das heimische Netz. c't testet Router, die mobile Nutzer über aktuelle Verfahren wie IPsec, PPTP oder L2TP ans LAN ankoppeln.

Notebooks mit Komfort

Wenn ein Notebook überwiegend stationär im Einsatz ist, gönnt man sich gern ein großes Display, eine ergonomische Tastatur und reichlich Rechenleistung. Notebooks mit 16- und 17-Zoll-Displays im Test.

Virtuelle Server

Nur mit einem eigenen Server ist der Webmaster wirklich Herr im Haus. Wem eine dedizierte Maschine zu teuer ist, der kann für kleines Geld auf ein breites Angebot an virtuellen Servern zurückgreifen. c't klärt, welche Leistungen man bei 20 Euro Monatsmiete erwarten kann.

Boards für Core i5/i7

Intels neue Generation von Vierkern-Prozessoren macht die High-End-Technik des Core i7 bezahlbar, erfordert aber auch neue Mainboards. c't testet die ersten Boards für den Core i5 und die neuen Core-i7-CPUs.

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie über 26 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots, Kurzbeschreibung und Leserwertung.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.heise.de/ct/schlagseite

Das bringen

Technology Review

Fokus Hausgeräte: Vernetzt, intelligent und mitteilsam – die Geräte der neuen Generation

Die guten Bio-Waffen: Wie die US Army Impfstoffe gegen die gefährlichsten Mikroben der Welt entwickelt

Heft 9/2009 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Storage: Echte oder virtuelle Bänder

Neues Tutorial: iPhone-Programmierung

Bewegtes Web: Silverlight-Tools und -Controls

Benutzerschnittstellen: Multitouch-Ansätze ante portas

Heft 10/2009 ab 17. September am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Harald Zaun: Es ist bereits zu spät! Der SETI-Pionier Frank Drake über die schwierige Suche nach außerirdischen intelligenten Technologien

Hans Schmid: Kino als Sabotage. Vögel bei Hitchcock

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag. Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.